

CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN

5

Margarita León García

María Leonor Cedeño Sempértegui

Kenny Verónica Guzmán Huayamave

Zoila Pesantez Cedeño



FORMACIÓN CIENTÍFICA Y DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA,
TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN

Cuadernos de Investigación 5

Formación Científica y Dirección del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior



DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN

Formación Científica y Dirección del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior

Ph.D Margarita León García, Mg. María Leonor Cedeño Sempértegui, Mg. Kennya Verónica Guzmán Huayamave y Mg. Zoila Pesantez Cedeño

Los autores ejercen la calidad de docentes de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

La elaboración del presente libro no hubiera sido posible, sin la valiosa colaboración de los docentes Ph.D Adalberto Menéndez Padrón y Mg. José Miguel Sernaqué Armijos, a quienes las autoras expresan su más profundo y sincero agradecimiento.

De esta edición:

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, ULVR © 2021



EDITORIAL
ULVR
UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

edilaica@ulvr.edu.ec

Av. de las Américas #70, frente al Cuartel Modelo

Guayaquil, Ecuador

PBX: (00-593-4) 259-6500, extensión 195

Cuadernos de Investigación 5. Formación Científica y Dirección del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior.

Primera Edición: 31 de marzo de 2021

ISBN: 978-9942-920-88-1

Derecho de autor: GYE-011989

Depósito Legal: GYE-000307

Tiraje: 100 ejemplares

Diseño y diagramación: Econ. Patricia Navarrete Zavala / lnavarretez@ulvr.edu.ec

Portada: Lcdo. en Dis. Gráf. Andrés Avilés Zavala / aavileszav@ulvr.edu.ec

Clasificación JEL:

I Salud, educación y bienestar.

I2 Educación.

I23 Centros de enseñanza superior y de investigación.

Palabras clave:

Formación de investigadores, Enseñanza, Aprendizaje, Enseñanza superior.

Key words:

Research training, Teaching, Learning, Higher education.

Queda rigurosamente prohibido, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

Cuadernos de Investigación 5
Formación Científica y
Dirección del Proceso de
Enseñanza-Aprendizaje
en la Educación Superior



DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN

Índice

INTRODUCCIÓN

9 - 12

CAPÍTULO 1

Antecedentes y contextualización de la problemática relacionada con la formación científica de los estudiantes universitarios

1.1 Antecedentes	15
1.2. La formación científica de los estudiantes universitarios. Antecedentes	19
1.3 Contextualización de la problemática de la formación científica de los estudiantes	33

CAPÍTULO 2

La formación científica en la educación superior

2.1. La formación sociocognitiva de la formación científica de los estudiantes universitarios	45
2.1.1 Diálogo Analógico Argumentativo (DAA)	52
2.1.2 Leer – Pensar – Escribir	52
2.1.3 Argumentar a partir de Textos Académicos (ATA)	53
2.1.4 Problematizar la realidad	54
2.1.4.1 Mayéutica	55
2.1.4.2 Ficción- Realidad-Ciencia (FiReCi)	56
2.1.4.3 Tres puntos de vista en un problema	57
2.1.4.4 Diseño de proyectos de investigación	59
2.1.4.5 Seis Caras	60
2.1.4.6 Comunica resultados de investigación	61
2.1.4.7 Describir, conocer, explicar	62

2.1.4.8 Enseñanza en pirámide	63
2.2. La formación ético afectiva de la formación científica de los estudiantes universitarios	64
2.3. La formación metacognitiva de la formación científica de los estudiantes universitarios	70

Capítulo 3

Proceso de enseñanza aprendizaje para la formación científica

3.1 Rol del docente en la formación científica de los estudiantes universitarios	83
3.2. La estructuración de los componentes didácticos. Exigencias para la formación científica	87
3.2.1. Los objetivos en el proceso de enseñanza aprendizaje	88
3.2.2. Los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje	92
3.2.3. La metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su papel en la formación científica.....	94
3.2.3.1 Los métodos en el proceso de enseñanza aprendizaje.	94
3.2.3.2. Los medios o recursos didácticos en el proceso de enseñanza -aprendizaje	95
3.2.3.3. Las formas organizativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje	97
3.2.4. La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	99
3.3. La mediación de contenidos profesionales en situaciones de aprendizaje. Exigencias para la formación científica	103

Referencias

107-117

Introducción

La UNESCO tiene como objetivo hasta el año 2030, mejorar la educación a nivel general con el fin de disminuir las desigualdades sociales en la humanidad. Para ello, ha propuesto significativos cambios en la educación de los países que deseen alcanzar mejores resultados.

En este sentido Ecuador, en la Constitución de la República (Asamblea Nacional República del Ecuador, 2008) declara en su art. 26:

La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (p. 32).

En la Ley Orgánica de Educación Superior (Presidencia de la República, 2010), artículo 13, referido a Funciones del Sistema de Educación Superior, literal c) se lee:

Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística. (p. 10).

Esta función de la educación superior ecuatoriana se concreta en el trabajo pedagógico que se realiza en las universidades, dirigida a la formación de los futuros profesionales que alimentan el mercado laboral del país.

En el Reglamento de Régimen Académico (CES, 2016), emitido por el Consejo de Educación Superior (CES) del Ecuador se establece, en relación con la formación científica, lo siguiente:

Artículo 3.- Objetivos. - Los objetivos del régimen académico son:

d. Articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia. (p. 3).

El propósito expresado en el Reglamento de Régimen Académico, debe ser concretado a través de diferentes acciones que se planteen las universidades para el logro de la preparación en investigación científica de sus estudiantes.

Sin dudas, el aprovechamiento del proceso de enseñanza aprendizaje para el logro de este objetivo es fundamental, ya que:

Se trata de un proceso de formación universitaria desde las dimensiones científica e investigativa, necesarias por desarrollar una cultura de investigación para adiestrar, instruir, preparar, educar, desarrollar y habilitar a los estudiantes de modo consciente, ascensional y permanente sobre bases filosóficas, pedagógicas, psicológicas, personalógicas y sociológicas. (Cintra, citado en Espinoza et al., 2016).

Las ideas principales que se desarrollan en el presente libro, el cual se deriva de la actividad investigativa de los docentes autores, justamente profundiza en la relación que existe entre dirección del proceso de enseñanza aprendizaje y formación científica del estudiante en la educación superior

El proyecto con el título *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje para favorecer la formación científica del estudiante de la educación superior*, ha tenido como propósito caracterizar la dirección del proceso de enseñanza

aprendizaje en la educación superior y su correspondencia con la formación científica de los estudiantes para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El escenario de trabajo han sido los docentes y estudiantes de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

En la investigación realizada se partió de una premisa: no siempre los docentes de carreras de educación superior, tienen una suficiente formación pedagógica, por lo que su preparación para la docencia universitaria proviene de la autopreparación y capacitación que realizan las universidades, facultades y carreras. Por otra parte, su formación de cuarto nivel es en docencia para la educación superior.

Esta situación real que opera en las universidades ha llevado a que en la actualidad, algunos docentes universitarios posean carencias en preparación para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una concepción que estimule y desarrolle un pensamiento crítico, reflexivo, holístico y sistémico en sus estudiantes, que les permita integrarse profesionalmente a la sociedad del conocimiento y adaptarse al cambiante mundo laboral, cada vez más dependiente de la investigación para la innovación y tecnología, quienes son demandantes de estos requerimientos. Es decir, contribuir de forma consiente a la formación científica de sus estudiantes.

Teniendo en cuenta las exigencias que se le está planteando a las universidades para formar profesionales que sean capaces de enfrentar los rigores de la innovación científica en todos los sectores (productivos o de los servicios), se impone un accionar del docente universitario con una preparación desde su rol profesional, para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje que favorezca y estimule la formación científica de un profesional que va a desarrollar su actividad en siglo XXI.

En el documento *El currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica*, de Larrea (2014), se plantea que:

Los ejes básicos de sustentación y sostenibilidad de la calidad de la educación superior, radican en las transformaciones de las matrices

de organización del conocimiento, organización académica y organización de los aprendizajes, lo que hace que cualquier modelo serio de cambio, deba proponer la integración de las funciones sustantivas de la Educación Superior: formación, investigación y gestión del conocimiento (vinculación con la colectividad), formando plataformas que se enlazan en cada uno de los procesos de gestión académica. (p. 1).

Precisamente, el presente libro centra su atención en la integración en la función de formación, de la docencia y la investigación al nivel formativo inicial, como exigencia imprescindible para lograr la unidad entre formación, investigación y gestión del conocimiento. Hace énfasis en las potencialidades que tiene el proceso de enseñanza-aprendizaje que conduce el docente, para favorecer la formación científica de los estudiantes en la educación superior. No es un libro de didáctica, ni pretende serlo, por lo que el abordaje de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje se hace desde los aspectos generales de la estructuración de los componentes didácticos y su influencia en la formación científica de los estudiantes.

Está constituido por tres capítulos. El primero donde se presentan la contextualización de la problemática de la formación científica de los estudiantes universitarios a partir de antecedentes investigativos, y la forma en que se concreta en modelos educativos de algunas universidades. Se incluye la opinión de docentes y estudiantes acerca de los logros y principales insuficiencias que poseen estos en su formación científica.

El segundo capítulo presenta el abordaje teórico sobre la formación científica a partir de tres dimensiones claves que se determinaron en la investigación: la dimensión socio cognitiva, la dimensión ético-afectiva y la dimensión metacognitiva de la formación científica. El tercer capítulo sistematiza información sobre dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo énfasis, sobre todo, en las exigencias que debe tener este proceso para la formación científica de los estudiantes en la educación superior.

CAPÍTULO 1

Antecedentes y
contextualización de la
problemática relacionada
con la formación científica
de los estudiantes
universitarios



Antecedentes y contextualización de la problemática relacionada con la formación científica de los estudiantes universitarios

1.1 Antecedentes

El problema de la formación científica en sentido general, ocupa la atención de numerosos especialistas a nivel mundial y regional. En opinión de Macedo (2016), “la formación científica es hoy, (...) una exigencia urgente, que ya ha puesto en evidencia su papel estratégico en el desarrollo de las personas y de los pueblos” (p. 6).

En la Agenda¹ 2030 (Naciones Unidas 2015) propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se traza la ruta a seguir para los países desarrollados o no en materia de educación. Esta abarca las tres dimensiones de la sostenibilidad: económica, social y medioambiental.

Está constituida por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se materializarán en los progresos alcanzados a través de los Objetivos

1. Esta agenda fue adoptada por los líderes del mundo reunidos en una cumbre especial de las Naciones Unidas el 25 y 26 de septiembre de 2015 en Nueva York.

de Desarrollo del Milenio (ODM). Según el documento *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe* (CEPAL, 2018), la Agenda 2030 es “una agenda civilizatoria, que pone la dignidad y la igualdad de las personas en el centro. Al ser ambiciosa y visionaria, requiere de la participación de todos los sectores de la sociedad y del Estado para su implementación” (p. 5).

Dentro de los 17 objetivos propuestos en la Agenda 2030, resaltan los relacionados con educación de calidad con un papel de gran relevancia para la consecución de las metas propuestas a través de los objetivos planteados.

El objetivo 4 de la agenda 2030 plantea “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Naciones Unidas, 2015, p. 19), señala el rumbo orientador que los currículos universitarios deben tener en el sentido de educación para todos.

Respecto al papel esencial del currículo en relación con la formación en general de los estudiantes y en particular de la formación científica, puede señalarse que el currículo es, en términos más simples, una descripción de qué, por qué, cómo y cuándo deberían aprender los estudiantes. No es, por supuesto, un fin en sí mismo.

El currículo es un documento que incluye muchas dimensiones del aprendizaje. Precisa entre otros aspectos, “los objetivos, el contenido, los métodos, los recursos, el tiempo, la evaluación, lo que se refiere en diversos niveles de planificación y adopción de decisiones sobre el aprendizaje. Incluido el nivel micro curricular, es decir, la clase” (Stabback, 2016, p. 9).

Los currículos incluyen indicadores clave de la calidad de los éxitos logrados por los estudiantes, de cómo efectivamente utilizan el aprendizaje para su desarrollo personal, social, físico, cognitivo, moral, psicológico y emocional. Un currículo de calidad maximiza el potencial para la mejora eficaz del aprendizaje. La premisa subyacente en este documento es que la calidad de la educación debe entenderse primordialmente en términos de calidad del

aprendizaje de los estudiantes, que a su vez depende en gran medida de la calidad de la enseñanza. De esencial importancia es el hecho de que la enseñanza y el aprendizaje buenos mejoran considerablemente la calidad, la pertinencia y la eficacia del currículo.

En este sentido, se parte de que el currículo es fundamental para hacer efectivo el Objetivo de desarrollo sostenible 4, dado su papel esencial en la prestación de un aprendizaje de calidad para todos en la materialización y apoyo de una educación pertinente para el desarrollo integral. (Stabback, 2016, p. 4.).

En opinión de Marcano (2007):

Para que un diseño curricular tenga pertinencia y responda a un compromiso con la sociedad, debe establecer una adecuada correspondencia entre la formación profesional impartida y las necesidades (regionales, nacionales y globales) técnicas y sociales que tendrá que enfrentar en su ejercicio profesional el futuro egresado, vincularse a la necesidad de búsqueda de soluciones a los problemas vigentes en la región, donde se desarrollan las instituciones de educación superior. (p. 135).

La pertinencia y compromiso social de los diseños curriculares está muy relacionado con el modo en que ellos logran incorporar como un eje transversal que se concrete en cada año, semestre, asignatura y clase, la formación científica de los estudiantes.

Una de las formas de contribuir a hacer efectivo este objetivo de desarrollo sostenible en la región y específicamente en el país, es lograr un proceso de enseñanza aprendizaje de calidad a todos los niveles. En el caso que nos ocupa, en la Educación superior; proceso que conduzca a la formación integral de los estudiantes universitarios, y dentro de esta, la formación científica.

Enríquez (2017), a partir de reflexionar en torno a la ciencia y a visión de esta en el marco de acción en América Latina y el Caribe, expresa que la ciencia, la tecnología y la innovación deben contribuir a elevar el nivel educativo y

cultural de los estudiante, por lo que es “irrefutable la importancia de la investigación científica estudiantil, porque esta permite una reflexión sobre la necesidad de cambios que favorezcan el desarrollo, la productividad en forma eficiente, eficaz y efectiva, dándole primacía al estudiante de las universidades” (p. 1).

La formación científica debe adquirirse desde los primeros años de la escolarización.

Los niños, adolescentes y jóvenes viven en la actualidad, en un contexto social y cultural, donde mucha información circula con gran rapidez, y donde los conocimientos aparecen y se hacen obsoletos rápidamente. Por otra parte, la forma de comunicarse y los tiempos para ello han cambiado significativamente.

Sin embargo, no siempre el proceso de enseñanza aprendizaje contribuye de modo convincente a preparar a los estudiantes en el ámbito de su formación científica, ya que se ambientes de aprendizaje caracterizados por estructuras rígidas, donde los estudiantes tienen un rol pasivo no acorde con lo vertiginoso de los cambios actuales. (Macedo, 2016).

Es por ello que es necesario estructurar ambientes de enseñanza aprendizaje para poner énfasis en la educación científica de modo que se prepare a los estudiantes para “comprender, actuar e interactuar con el mundo y con las comunidades a las cuales pertenecen” (Macedo. 2016, p. 9). La educación científica se logra a través del proceso de enseñanza-aprendizaje y conduce a la formación científica.

En opinión de Asencio (2017), la educación científica en la época actual es educar a las personas en los contenidos científico-técnicos, desde sus componentes, “el cognitivo, el procedimental, el afectivo, el valorativo y el participativo.”

1.2. La formación científica de los estudiantes universitarios. Antecedentes

En el documento Educación Científica, auspiciado por la Unesco, Macedo (2016) plantea las competencias que un estudiante que va a desempeñarse en el siglo XXI, debería manejar en términos de formación científica. Ellas son:

1. Ser capaz de adaptarse a las situaciones que podrá encontrar en su vida futura, tener las herramientas para enfrentar y vivir en contextos cambiantes,
2. Poseer las habilidades para el trabajo en equipo, trabajar con otros, y saber aprender con otros y de los otros,
3. Reconocer problemas, poder delimitarlos, basar las posibles soluciones en la búsqueda, la indagación,
4. Poner en juego su imaginación para plantearse problemas, caminos de búsqueda hacia posibles soluciones,
5. Ser capaz de argumentar, fundamentar, escuchar a los otros, poder defender sus ideas en base a fundamentaciones, saber que para un mismo problema puede haber más de una mirada, todas podrían ser igualmente válidas,
6. Saber moverse en la complejidad y enfrentar lo nuevo,
7. Poseer estrategias que le permitan aprender y seguir aprendiendo, ser consciente de lo que aprende, desarrollando habilidades metacognitivas y de autorregulación de sus aprendizajes. (p. 14).

Según expresan Espinoza et al. (2016), es misión de las universidades formar científicamente a sus futuros graduados lo que conduce a:

Transformar el pensamiento interpretativo para potenciar imaginación y creatividad, formular nuevas preguntas en contextos

concretos, realizar razonamientos y deducciones, así como emitir opiniones objetivas propias y arribar a conclusiones que luego se reviertan a la sociedad; además, aportar iniciativas y promover proyectos. (p. 841).

Al nivel mundial y de la región, se encuentran autores que han abordado la problemática de la formación científica de los estudiantes universitarios. Existe consenso en que es una necesidad urgente que cada vez más, se trabaje en las universidades desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, el componente investigativo vinculado al docente y al componente de vinculación con la sociedad, integración de procesos sustantivos que deben conducir al logro de la formación científica de los futuros profesionales.

Uno de los estudios más lejanos en el tiempo es el trabajo investigativo de Pérez y López (citados por Ortiz y Bello, 2015). En relación con las concepciones acerca de cómo debe ser conducido el proceso para que se logre la formación científica en los estudiantes, se aborda la fundamentación filosófica y epistemológica de las habilidades investigativas, la fundamentación psicológica y pedagógica de las estas habilidades investigativas, así como orientaciones para el desarrollo del componente investigativo a nivel de carrera, año, disciplina y asignatura.

La propuesta que hacen estos autores es que tiene que partir, en primer lugar, de una concepción sistémica del componente investigativo en los diferentes niveles organizativos del proceso docente: a nivel de facultad, carrera, año, disciplina y asignatura.

Un estudio realizado en la Universidad de Cataluña, reflejado en el texto *Libro Blanco de la Universidad de Cataluña Estrategias y proyectos para la Universidad*, en el capítulo 3 titulado *Por un nuevo modelo de universidad catalana*, se profundiza en investigación y en el centro del sistema científico, tecnológico y cultural. Allí se sostiene que:

En el mundo globalizado en el que vivimos, aquellas regiones del mundo que sean capaces de formar mejor a sus ciudadanos y

producir una investigación de más calidad estarán en mejores condiciones de afrontar los retos del futuro. Preparar mejor a los titulados universitarios comporta una vigorización del tejido económico, social y cultural, y al mismo tiempo, una transformación de la sociedad, que debe convertirse en una sociedad más madura, más avanzada y con un mejor bienestar individual y colectivo. (Associació Catalana d'Universitats Públiques [ACUP], 2008, p. 40).

Reconocen estos autores que la investigación científica también contribuye a la mencionada vigorización del tejido económico, social y cultural. Señalan como aspectos importantes que pueden influir en el trabajo científico de la universidad, la creación de alianzas, reagrupaciones y fusiones de universidades; coordinación de proyectos interuniversitarios en ámbitos académicos y científicos, trabajo coordinado, la capacidad de conexión y desarrollo de alianzas estratégicas, todo para “fortalecer una formación universitaria basada en el conocimiento y más intensiva en habilidades, aptitudes y valores” (ACUP, 2008, p. 70).

Moreno (2005) realiza un análisis desde el currículo, dirigido a formación para la investigación. En este sentido hace un análisis de los procesos en la formación para la investigación en México, las lógicas prevalientes en los procesos de formación para la investigación, propone pensar la formación para la investigación en términos de desarrollo de habilidades y desarrolla un perfil de habilidades investigativas. Esta propuesta la realiza no solo para el nivel superior, sino que analiza la necesidad de ir desarrollando estas habilidades desde los niveles precedentes.

Ruiz y Torres (2005) analizan la enseñanza de la investigación en la universidad y centran su atención en una universidad pública venezolana. Estudian, cómo enseñan los docentes la investigación en la universidad, lo que les permitió evaluar la tendencia metodológica que utilizan los docentes en la enseñanza de la investigación. Los resultados indicaron los docentes no alcanzan las exigencias esperadas en cuanto a capacitación para la investigación, lo que

repercute en los resultados del desempeño académico de los estudiantes, incluidas las que tienen que ver con la formación científica.

En el año 2007, Velásquez investiga las redes de investigación y el desarrollo de la cultura investigativa en las instituciones de educación superior. Su trabajo señala diferentes elementos que entran en la composición de la problemática, pero centra su visión en el desarrollo de la investigación como un proceso complejo que atraviesa por el fomento y desarrollo de la cultura investigativa en las Instituciones de Educación Superior. Propone una dinámica de gestión del conocimiento a partir de una estructura organizativa en redes, soportadas en Internet.

En las propuestas didácticas para el desarrollo de la formación investigativa, se presenta el trabajo de Maldonado (2008). Este autor narra su experiencia de Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en educación superior, empleado como estrategia didáctica, desarrollada con estudiantes universitarios, donde se incentivó la motivación hacia la búsqueda y producción de conocimientos.

La experiencia fue conducida por el profesor del curso; para recoger información, durante y al finalizar la experiencia, empleó las técnicas: observación, entrevista en profundidad y testimonios focalizados. Los estudiantes expresaron sus experiencias en cuanto al proceso de generación de conocimientos y sentimientos respecto a la actividad académica realizada; de igual forma describieron la experiencia adquirida al emprender proyectos colaborativos que buscaban solucionar problemas. (Maldonado, 2008).

Bondarenko (2009), en su ensayo *El componente investigativo y la formación docente en Venezuela*, presenta el elemento investigativo desde el punto de vista de la transformación educativa, esto es, el tránsito desde un docente como transmisor de datos hacia un docente creativo que busca soluciones a los problemas. En su trabajo aborda la necesidad del cambio paradigmático en el campo educativo, introducir la investigación como proceso integral, así como el aprovechamiento de la práctica docente como base para la formación de profesionales investigadores. Este autor concluye que, en la

actualidad, se debe formar en y para la investigación, para lo cual, hay que transformar la cultura de las instituciones de educación superior.

Rojas-Betancur (2011) muy agudamente señala la importancia que tiene la formación científica en especial en jóvenes estudiantes cuando escribe, que esta se entiende como:

Una de las dimensiones para la comprensión de la producción de ciencias y su incidencia en la educación en general, en especial en una época en la que se pretende una alfabetización científica de los ciudadanos como estrategia de desarrollo y de democratización del conocimiento para que se convierta en un activo social capitalizable. (p. 129).

Sin embargo, agrega, este propósito aún no se logra en los estudiantes y poco entre el profesorado. Considera que comprender la importancia de la formación científica en los estudiantes universitarios es un asunto de comprensión sociológica de la naturaleza de la ciencia y de que este es “un factor decisivo a la hora de hablar de alfabetización científica y que ello, por sí mismo, resuelva los problemas de acceso y distribución de oportunidades” (Rojas-Betancur, 2011, p. 129). Es decir, vincula la preparación científica con la posibilidad de adquirir empleo y de mejores oportunidades laborales.

Antúñez y Ortega (2014), en su *Modelo didáctico de la formación científica de los estudiantes de la Facultad de Tecnología de la Salud*, proponen un modelo que incluye:

La sinergia de todos los elementos estructurales que permitan caracterizar este proceso como un sistema, en el que destacan los siguientes aspectos:

- Modelo del profesional.
- El profesor como orientador, promotor y gestor del proceso de formación científica a través del proceso de enseñanza aprendizaje y el trabajo científico metodológico.

- Los estudiantes como protagonistas del proceso de formación.
- Elementos curriculares, dados por la disciplina Informática e Investigación (considerado en esta investigación eje transversal del proceso de formación científica), así como las actividades extensionistas con los cursos electivos.
- Utilización de los elementos integradores y socializadores de las actividades de ciencias y las formas evaluativas.

Se trata de utilizar todos y cada uno de los componentes curriculares que contribuyen a la formación científica de modo que se logre una asociación en el proceso formativo con carácter sistémico, que parte de las realidades curriculares.

El modelo se centra en acciones didácticas del docente para que los estudiantes, bajo la influencia del colectivo docente, manifiesten un aumento de la productividad científica y un mayor desarrollo personal. (p. 436).

La formación científica de los estudiantes universitarios, también ha sido objeto de análisis en eventos internacionales realizados, como en la Universidad Autónoma de Madrid, España, para promover la ciencia a través de la Unidad de la Cultura Científica (Universidad Autónoma de Madrid, 2017), en la Universidad de León (ULE), también en España, donde se forman alumnos encaminados a la investigación, pues consideran prioritario crear talento y formar profesionales que manejen métodos científicos.

En el documento *Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* del Ministerio de Educación de Colombia se recoge la forma de concebir la formación científica en los diseños curriculares. Se señala en el documento mencionado que la actividad científica es por sobre todas las cosas, una práctica social. Dicha práctica implica el desarrollo de varios aspectos íntimamente interrelacionados con ella: trabajo colectivo, aceptación de líneas de trabajo

consensuadas en la colectividad, acciones relacionadas con la sustentación, el debate, la exposición, la argumentación de proyectos, entre otros.

Ello tiene implicaciones en la formación científica de los estudiantes, ya que requiere del:

Fomento de la interacción entre pares, en donde los y las estudiantes puedan constatar que un mismo hecho, fenómeno, acontecimiento, puede ser explorado de diferentes maneras, en ocasiones completamente diferentes y en otras complementarias, a su vez que verificar cómo problemas similares se presentan en diferentes lugares y que las soluciones planteadas pueden ser o no suplementarias. (Hernández, citado en Ministerio de Educación de Colombia, s. f., p. 99).

La formación científica entonces es una práctica humana “fruto del esfuerzo innovador de las personas y sus colectividades” (Ministerio de Educación de Colombia, s. f., p. 99). Las instituciones educativas y las de educación superior en particular, deben comprender que el conocimiento hoy no se encuentra en el mundo de la academia, sino que también se halla, fuera de la universidad, en la interacción que los estudiantes logren con la realidad que los rodea.

Por lo que es muy necesario que los estudiantes reconozcan puntos de vista diferentes, los sustenten y argumenten, critiquen y esto lo hagan mediante la reflexión colectiva y el trabajo en equipos. Ello debe estar considerado dentro de la formación científica del estudiante universitario, vinculado a la manera que se concibe e implementan los diseños curriculares a todos los niveles, incluida la clase.

Reyes et al. (2010), explican la forma de ver la formación científica desde su relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según estos autores “este enfoque de formación se inscribe en una didáctica que articula el aprendizaje y la investigación”. Citan a Cazárez y Cuevas (2007), quienes plantean que esta es una postura epistemológica que “alude la didáctica que compromete

la integración de saberes: cognitivos, procedimentales, actitudinales y metacognitivos, enmarcada en principios y valores que dan respuesta a situaciones problematizadoras” (Reyes et al., 2010 p. 2).

Para estos autores, la investigación declarada en las mallas curriculares de pregrado debe acercar a los estudiantes al saber-hacer, a través de la aplicación de estrategias didáctico-metodológicas que fortalezcan la aplicación creadora de procedimientos del trabajo científico vinculados a las asignaturas que cursan (Reyes et al., 2010).

Señalan que debe considerarse un “eje programático direccionador” que les permita a los estudiantes:

Organizar las experiencias de aprendizaje mediante el manejo de información, conceptos y contextualización de hechos, situaciones y problemas en interacción con los procesos básicos e integrados de las ciencias formales y sociales. De igual manera, la investigación transversal implica su posicionamiento en cada una de las unidades curriculares, aplicadas mediante estrategias de aprendizaje y socialización. (Reyes et al., 2010, p. 5).

Espinoza et al. (2016) citan a Garagalza, cuando expresan el propósito de la formación científica universitaria, señalando que es:

Formar a los estudiantes en el ámbito investigativo, a partir del desarrollo de habilidades tanto investigativas como cognitivas, que han de ser expresadas en su labor futura, sobre la base del desarrollo de capacidades y potencialidades, que les permitan multiplicarlas en otros contextos formativos o de desempeño profesional. (p. 837).

Para Salazar y Estrabao-Pérez (2016), la formación científica tiene gran importancia en la universidad dada por la:

Necesidad de producir, difundir y apropiar conocimientos de manera adecuada y competitiva, la necesidad de dar respuesta a los múltiples problemas sociales, desde una perspectiva científica y humanista

y de formar profesionales capaces de generar conocimientos o al menos, de ser sensibles a la investigación. (p. 188).

En el ámbito nacional, algunos autores se han pronunciado en relación con la importancia de desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje que favorezcan la formación científica de los estudiantes. Así, García (2015) señala que el:

Valor pedagógico de la investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje, implica a los estudiantes en un proceso intencional y ordenado de diagnóstico de problemas, búsqueda de información, observación y recogidas de datos, diferenciación de alternativas, diseño y planificación de la indagación, desarrollo de hipótesis, discusión entre iguales, búsqueda de información de los expertos, desarrollo de procesos de análisis, formulación de argumentos y de propuestas de síntesis. (p. 248).

Hermida (2017) resalta que toda universidad debe ser de docencia, investigación y vinculación con la sociedad; además pone de manifiesto que la ciencia trabajada en proyectos comunitarios de investigación- acción participativa, debe responder a los requerimientos de la población y de perfiles curriculares.

Según aparece en el diario:

Las universidades, además de la formación de los profesionales tienen como tarea la investigación y el análisis de los grandes problemas nacionales. Especialmente los que atañen a la naturaleza, la sociedad, las relaciones económicas, el mundo empresarial, las instituciones, las dinámicas jurídicas, las situaciones medioambientales, etc. En ellos está el motivo de su trabajo. (Editorialistas Expreso, 2017, p.1).

Algunas experiencias realizadas en universidades ecuatorianas han estudiado el desarrollo de habilidades investigativas basadas en la docencia con enfoque de investigación para el aprendizaje (Gordillo et al., 2017) y desde el rol de la investigación formativa de pregrado (Vanegas et al., 2017).

En su investigación Gordillo et al. (2017) estudiaron la forma en que la planificación docente aporta al desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes. Ellos consideraron varios aspectos a los que dieron importancia en el trabajo del docente, entre ellos están:

1. La referencia que hace el docente de sus investigaciones personales en el diseño de la asignatura;
2. si el docente ubica la investigación más reciente en la disciplina, dentro de su contexto histórico,
3. si el docente diseña actividades de aprendizaje alrededor de temas contemporáneos de investigación;
4. si el docente enseña métodos, técnicas y habilidades de investigación declarados en el programa de estudios
5. si se construyen actividades de investigación en pequeña escala como parte de las actividades del curso. (pp. 69-71).

Vanegas et al., (2017), presentan la experiencia obtenida en investigación formativa a través de proyectos semilleros. Llegan a la conclusión de que se logró:

Un proceso de investigación formativa como eje fundamental para la formación para la investigación y para la formación de profesionales con pensamiento crítico, con capacidad para el aprendizaje permanente, de búsqueda de problemas no resueltos y de plantear soluciones en su labor cotidiana, características del tipo de profesionales que requiere el país. (p. 80).

Ambos estudios abordan desde perspectivas diferentes un mismo tema, la formación científica de los estudiantes en la universidad y la importancia que ello reviste para la calidad del profesional que se requiere.

En los modelos educativos de universidades foráneas y nacionales, se refleja el interés por la formación científica de los estudiantes. No siempre es tratada

con este término, sino que se alude a investigación estudiantil e investigación formativa.

En opinión de Tünnermann (2008), un modelo educativo es “la concreción, en términos pedagógicos, de los paradigmas educativos que una institución profesa y que sirve de referencia para todas las funciones que cumple (docencia, investigación, extensión, vinculación y servicios), a fin de hacer realidad su proyecto educativo” (p. 15). Son esenciales las decisiones que se tomen en relación con el modelo educativo de la universidad, puesto que estas se verán reflejadas en las funciones básicas de la institución entre las que está la docencia y la investigación, enlazadas en la formación científica de los estudiantes universitarios.

A nivel internacional, el Modelo Educativo de la Universidad de Guadalajara, (2007) otorga importancia a la investigación estudiantil entretejida con la docencia y el resto de los procesos sustantivos de la universidad. Por ello, promueve que, en los diferentes niveles y grados, se generen “hábitos que permitan la permanente labor de investigación” (pp. 63-64).

A nivel nacional, en el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca, Ecuador, se plantea en relación con la investigación que esta se desarrolla como un “proceso integrado a la formación profesional (...) y como proceso destinado al desarrollo de conocimientos y actitudes como la innovación científica, tecnológica, humanística y artística” (Universidad de Cuenca, 2015 p. 10). Agrega el modelo que la investigación se desarrolla dentro del campo de epistemología y metodología de la investigación de la profesión, a través de proyectos de investigación exploratorios y descriptivos.

En el Modelo Educativo de la Universidad Politécnica Salesiana, se hace referencia, a que esta universidad promueve una opción por los jóvenes de las clases populares que, entre otros aspectos, “orienta la investigación, la docencia la vinculación” (Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 2014, p. 2).

En el Modelo Educativo de la Universidad Casa Grande (2015), la formación científica se vincula a “educar para la sociedad de la información y el conocimiento” desde el desarrollo de un pensamiento crítico, flexible y una actitud investigativa. En este caso, la formación científica está vinculada directamente al proceso de enseñanza-aprendizaje

Bajo el principio de *educar para investigar*, la Universidad Casa Grande se plantea en su Modelo educativo:

Formar con excelentes destrezas investigativas a sus estudiantes de pre-grado y hacerlos pasar por la experiencia de producir diversos tipos de investigación en clase, en proyectos y fundamentalmente en tesis [y agregan que en la comprensión de la universidad, en un buen profesional] la investigación es un hábito de pensamiento y trabajo que lo distingue de aquellos profesionales que se limitan a repetir fórmulas o procedimientos sin suficiente claridad de su pertinencia y efecto para enfrentar un problema” (2015, p. 17).

Incluyen varios cursos de investigación en el diseño curricular de todas las carreras en un eje de investigación a lo largo de la misma.

En la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil (ULVR), la formación científica de los estudiantes y la preparación que poseen los docentes para lograrla, también ha sido motivo de trabajos de investigación.

Respecto al papel que tiene la generación de investigación en las universidades y la preparación de los docentes para incentivarla, Menéndez et al. (2016) refieren, en relación con las competencias investigativas del profesional ecuatoriano que:

El auge de las ciencias y la tecnología en el mundo contemporáneo demanda, como factor estratégico para los llamados países en desarrollo, incentivar el conocimiento en todas las esferas de la vida [esto se logra, señalan los autores] cuando las políticas gubernamentales en consonancia con la relevancia del profesional

calificado, forma al estudiante desde la praxis para que genere investigación en la academia. (p. 88).

Justamente, para lograr este fin general y abarcador debe trabajarse en la formación científica de los estudiantes.

Los autores mencionados investigaron sobre la formación de la competencia investigativa. Determinaron cinco dimensiones para el su estudio. Ellas son:

Dimensión 1. Problematiza la realidad de su contexto de actuación profesional.

Dimensión 2. Teoriza la realidad de su contexto de actuación profesional.

Dimensión 3. Diseña desde lo metodológico la investigación.

Dimensión 4. Analiza los resultados de la información obtenida durante la indagación.

Dimensión 5. Modela soluciones científicas para la problemática investigada. (Menéndez et al., 2016, p. 90).

Estas dimensiones se relacionan con las fases del método científico y la estructuración de diseños de investigación, lo cual aporta una información importante acerca de qué aspectos podrán formar parte de la formación científica de los estudiantes.

Menéndez y Pérez (2016) también tratan el tema de la formación científica desde el papel que juegan los docentes en ella, afirmando que:

La formación de los profesionales protagonistas de los escenarios del siglo XXI, debe concebirse desde miradas complejas del quehacer de los docentes, centradas en procesos didácticos enfocados hacia la formación de competencias investigativas, en las que el estudiante asuma una posición crítica y reflexiva en los contextos de actuación, desde variadas actividades de investigación para la innovación, diseñadas por los docentes. (p. 72).

Estas premisas teóricas, sentaron las bases para la contextualización de la problemática tanto en docentes como en estudiantes, en relación con la visión que tienen los docentes acerca de la formación científica de sus estudiantes y estos acerca de cómo han logrado el desarrollo de esta característica tan importante de la formación, en la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

La importancia de la formación científica de los estudiantes universitarios, queda bien resaltada con esta idea de Bonilla et al. (2018), quienes señalan que:

Los estudiantes universitarios representan el futuro de toda nación y sus profesionales son los que apuestan al manejo de los avances tecnológicos que existen en la ciencia. Hoy, la era tecnológica nos impulsa a mantener una investigación en casi todos los ámbitos de la vida. (p. 250).

Para lograrlo, es imprescindible el logro de la formación científica de los estudiantes en las universidades.

1.3 Contextualización de la problemática de la formación científica de los estudiantes

Un estudio realizado por Cedeño et al. (2018), en la ULVR revela, que “existen insuficiencias en la formación científica de los estudiantes universitarios laicos a partir de la visión que poseen los docentes de dicha formación” (p. 15).

Para determinar dicha influencia, las autoras mencionadas partieron de las características observables de la formación científica planteadas por León et al. (2018) quienes consideraron tres aspectos generales e integradores: formación socio-cognitiva, formación ético-afectiva y formación metacognitiva. Cada uno de estos aspectos, fueron subdivididos para su estudio en otras características más específicas, considerados contenidos que es necesario asimilar para lograr la formación científica.

Estos autores señalan contenidos:

Socio cognitivos como la argumentación de criterios, la problematización de la realidad, la relación teoría con la práctica, el diseño de proyectos y producción de resultados de investigación, así como la comunicación de estos.

(...) ético-afectivos de la formación, como demostrar identidad profesional, autonomía, toma decisiones, trabajo en equipos, compromiso social entre otros; y en el aspecto meta cognitivo, la definición de objetivos de aprendizaje, la selección de estrategias de aprendizaje, poder transferir estrategias de aprendizaje a situaciones nuevas, la generación de retroalimentación sobre cómo procede en su aprendizaje, y si maneja el estrés que generan las tareas y coordina tiempos. (León et al., 2018, p. 5).

De acuerdo con los resultados obtenidos por estos autores, hay aspectos de la formación que en opinión de los docentes se encuentran en un mayor nivel de logro en los estudiantes. Ellos son:

El diseño de proyectos de investigación de acuerdo a las exigencias curriculares, la producción de resultados de investigación y la comunicación de los mismos; colaborar en grupos de investigación y vincular los resultados de sus proyectos de investigación con la sociedad. Estos en el aspecto socio cognitivo de la formación científica.

En el aspecto ético afectivo, se considera con alto nivel de logro el desarrollo de la autonomía. (Cedeño et al., 2018).

En el estudio resultado por estos autores, el resto de las características de la formación científica se encuentran entre bajo nivel o medio nivel de logro:

Dentro del aspecto socio cognitivo de la formación, se encuentran en este estado en opinión de los docentes la argumentación de criterios, la problematización de la realidad y el logro de la unidad de la teoría con la práctica.

En el aspecto ético-afectivo, los docentes consideran que, en los estudiantes, se encuentran limitaciones en demostrar identidad profesional, la toma decisiones, el trabajo en equipos, compromiso social, la responsabilidad, aceptar la diversidad, la honestidad científica entre otros.

En el aspecto meta cognitivo, se encuentran con bajos resultados en opinión de los docentes, la definición de objetivos de aprendizaje, la selección de estrategias de aprendizaje, poder transferir estrategias de aprendizaje a situaciones nuevas, la generación de retroalimentación sobre cómo procede en su aprendizaje, manejar el estrés que generan las tareas y coordinar tiempos para la realización de las tareas. (Cedeño et al., 2018).

Los estudiantes opinaron en relación a cómo los docentes favorecen su formación científica. En el resultado de las opiniones de los estudiantes, se encontró que los aspectos que los docentes más favorecen a través de sus clases son:

La argumentación de criterios, la relación de la teoría con la práctica, el diseño de proyectos de investigación de acuerdo con las exigencias curriculares, y la colaboración en proyectos de investigación. Estos dentro de los contenidos relacionados con lo socio cognitivo.

Dentro de los contenidos socio afectivos que más favorecen los docentes a través de sus clases están la identidad profesional, la autonomía, el trabajo en equipos, la toma de decisiones, el compromiso social, aceptar la diversidad, la responsabilidad y la honestidad científica.

En los contenidos meta cognitivos, los más favorecidos por los docentes son definir objetivos de aprendizaje, transferir las estrategias de aprendizaje aprendidas a situaciones nuevas, la motivación, seguridad personal y el esfuerzo. (León et al., 2018).

Los aspectos que los docentes menos favorecen a través de sus clases, en opinión de los estudiantes son:

Dentro de los contenidos socio cognitivos, la problematización de la realidad, la producción de resultados científicos de acuerdo con las exigencias curriculares, la comunicación de los resultados y la vinculación de estos con la sociedad

En los contenidos meta cognitivos, los menos favorecidos por los docentes en sus clases son seleccionar las propias estrategias de aprendizaje, transferir las estrategias de aprendizaje aprendidas a situaciones nuevas, la motivación, seguridad personal y el esfuerzo. (Cedeño et al., 2018).

A partir de entrevistas efectuadas a los estudiantes, estos consideran que ellos logran con éxito algunas características de la formación científica (siguiendo el criterio ya mencionado de los autores Cedeño et al. (2018), entre estos logros se encuentran:

La argumentación de criterios, la relación teoría con la práctica, y el diseño de proyectos; demostrar identidad profesional, autonomía, toma decisiones, trabajo en equipos, compromiso social; y del aspecto meta cognitivo, logran buen desarrollo en la definición de objetivos de aprendizaje y la selección de estrategias de aprendizaje.

Sin embargo, presentan dificultades en la problematización de la realidad, la producción de resultados de investigación, así como la comunicación de estos resultados, poder transferir estrategias de aprendizaje a situaciones nuevas, en la generación de retroalimentación sobre cómo proceder en su aprendizaje, en manejar el estrés que generan las tareas y en coordinar tiempos.

De acuerdo con los antecedentes y contextualización del problema de la formación científica, procederemos en el capítulo siguiente a precisar aspectos teóricos sobre esta, así como se aludirá a acciones que pueden ser desarrolladas para su mejoramiento.

CAPÍTULO 2

La formación científica en la
educación superior



Capítulo 2

La formación científica en la educación superior

Los cambios que orientan la formación del profesional de la educación superior en el siglo XXI, traen aparejada una forma diferente de concebir el ejercicio la docencia universitaria y con ello, del rol que desempeñan docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tal como afirman González y González (2007):

La concepción del profesor como transmisor y del estudiante como receptor de conocimientos es sustituida por la concepción del docente como orientador, guía que acompaña al estudiante en el proceso de construcción no solo de conocimientos sino también en el desarrollo de habilidades y valores asociados a un desempeño profesional eficiente, ético y responsable y del estudiante como sujeto de aprendizaje.

Esta forma de concebir la docencia está marcada por varios factores. Uno de ellos es el objetivo general de la formación profesional, referido a lograr la preparación del futuro egresado para la solución de problemáticas nuevas en su campo de actuación profesional y con ello, la posibilidad de buscar

alternativas diferentes ante situaciones permanentemente cambiantes en el mundo laboral, las cuales son muy difíciles de lograr sin el desarrollo de una adecuada formación científica.

El término formación científica no es nuevo en el vocabulario de la educación ni de la educación superior. Sus objetivos fueron abordados ya por Rojo (1997). Este autor se refiere a la formación científica o educación científica, (como también se puede encontrar expresado este término por los estudiosos del tema), planteando que debe tener tres objetivos fundamentales estrechamente interrelacionados:

- 1.** Brindar los conocimientos científico-técnicos y formar las capacidades y las habilidades para actuar en medios caracterizados por un nivel de desarrollo dado.
- 2.** Desarrollar las capacidades y las actitudes necesarias para el ejercicio de la democracia
- 3.** Formar y desarrollar una concepción de la ciencia y de sus relaciones con la sociedad y con la naturaleza.

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO en 1999, y el Consejo Internacional para la Ciencia, que se conoce como Declaración de Budapest, se planteó lo siguiente:

Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y atender las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos.

Casamayor et al. (2009) plantean que la formación científica “tiende a incorporarse de forma orgánica a la concepción curricular de todas las disciplinas que conforman la carrera”.

Esta problemática puede ser abordada de diferentes formas: una es la incorporación de la Metodología de la investigación como asignatura dentro de los diseños curriculares, otra el empleo de métodos de investigación como métodos de enseñanza y el enfoque investigativo de la asignatura entre otras formas, todas dirigidas a la formación científica de los estudiantes vinculada al desarrollo de las diferentes asignaturas. (Casamayor et al., 2009).

Cordeiro et al., plantean que la formación científica consiste en:

La preparación de los estudiantes en los aspectos cognoscitivos y afectivos del trabajo científico y está determinada por los conocimientos y habilidades de la ciencia particular, necesarios para el desempeño profesional en aras de satisfacer la demanda social, por los conocimientos y habilidades generales del trabajo científico útiles para el desarrollo eficaz de investigaciones y por las cualidades de la personalidad que deben caracterizar al investigador en su sociedad, o sea, actitud científica. (citados en Barreda, 2010, p. 22).

Los mencionados autores dejan esclarecido que la formación científica no es solo, dominio de conocimientos y habilidades en el área técnica o científica particular, sino que la formación científica también involucra actitudes y comportamientos de los estudiantes ante la realidad que los rodea.

Aguilera, et al. (citados en Barreda, 2010), identificaron factores que, en el orden educacional, favorecen y limitan la formación científica de los estudiantes y su consecuencia fundamental: el desarrollo del pensamiento crítico, sin embargo, en opinión de Barreda, estos autores no llegaron a darse cuenta de las potencialidades que tiene la didáctica para contrarrestar estos factores. Esta autora señala que “la formación científica de los estudiantes (...), no debe ser un momento específico del plan de estudio, esta debe acompañar al profesional desde que comienza su carrera y los sujetos que en este proceso intervienen deben estar conscientes de ello” (Barreda, 2010, p. 49).

Hernández et al. (2011), definieron la formación científica de los estudiantes como un “proceso en el cual se produce el conocimiento científico, caracterizado por ser consciente, reflexivo y sistemático, que necesita de un alto nivel de procesamiento cognitivo y conduce a la producción del conocimiento nuevo”.

Antúñez y Ortega (2014) conciben la formación científica como proceso y como resultado. Plantean que así se pone de manifiesto la “unidad dialéctica entre los componentes de la investigación científica y la unidad entre teoría y práctica, expresión del proceso formativo y las exigencias sociales para los diferentes perfiles de salida.”

Sin embargo, el proceso que lleva al resultado de formación científica al nivel de la escuela o de la universidad, está ligado a las acciones pedagógicas y didácticas que se realizan como parte del proceso pedagógico y dentro de este al proceso de enseñanza-aprendizaje. incluir la formación científica.

Para Jiménez (2018), la universidad debe ser consciente que el mundo actual donde estarán insertos los estudiantes se requiere una visión diferente de las transformaciones que se producen. Por ello:

Cuando desarrollamos en los estudiantes el gusto por la investigación, los resultados en el proceso de aprendizaje serán diferentes, los estudiantes tendrán una mirada crítica y a la vez comprenderán el sentido de los fenómenos que en ocasiones se no aprecian en todo su contexto. (pp. 1-2).

Desde este punto de vista, tendría que estar caracterizada la apropiación activa de un conjunto de aspectos socio-cognitivos, ético-afectivos y metacognitivos que se incorporen a la personalidad de los profesionales en formación y los preparen para ser competentes desde el punto de vista investigativo manifestado en el dominio de conocimientos y habilidades generales del trabajo científico, desarrollo óptimo del pensamiento reflexivo y crítico, y actitud científica ante la realidad que lo rodea.

Por ello, la formación científica se centra en la preparación que alcanzan los estudiantes en los aspectos cognitivos, ético-afectivos y metacognitivos relacionados con el trabajo científico, que les permiten ser competentes desde el punto de vista investigativo para un desempeño profesional exitoso.

Esta forma de considerar la formación científica de los estudiantes del nivel superior, tiene su sustento en las concepciones de la teoría sociocultural de Vygotsky (1981). De acuerdo con el pensamiento de Vygotsky, la actividad del sujeto no solo se concreta a responder estímulos provenientes del medio (en este caso de la educación y la enseñanza), sino que él, emplea su actividad para transformarlos.

La actividad de transformación de los sujetos (tanto docentes como estudiantes, emplea lo que Vygotsky (1979) llama instrumentos mediadores. La apropiación de contenidos, (en la universidad contenidos profesionales), proporciona los instrumentos necesarios para transformar el entorno (signos o símbolos y herramientas), que actúan como mediadores de las acciones.

Vygotsky (1981) también aporta una concepción importante acerca del papel del contexto social y su influencia en el aprendizaje. Plantea, que este (el contexto social):

Influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en cómo se piensa y en lo que se piensa. El contexto forma parte del proceso de desarrollo y, en tanto tal, moldea los procesos cognitivos. (p. 68).

Desde el punto de vista de la educación de la personalidad, la formación científica es importante por su:

Carácter integrador y complejo en el proceso de enseñanza aprendizaje que ocurre tanto dentro como fuera del centro estudiantil y su implicación en el ámbito social.

Carácter problematizador y desarrollador, pues al identificar y jerarquizar los problemas que obstaculizan el proceso docente

educativo y las necesidades básicas de aprendizaje de los estudiantes, posibilita encontrar las vías para su solución mediante la utilización de métodos científicos.

Papel transformador en la producción y socialización (generalización) de nuevos conocimientos y habilidades cognitivas, así como en el desarrollo de hábitos humanos y ético morales, socialmente positivas.

Potenciador por excelencia del autodesarrollo del estudiante en el proceso docente educativo.

Vínculo de lo teórico (la teoría, el saber) con lo empírico (la práctica, el saber hacer), es decir, la relación intrínseca que se establece entre los contenidos que recibe el estudiante en su desempeño curricular, con la realidad objetiva donde efectúa su actividad laboral o profesional.

Enfoque profesional, al desarrollarse en y desde la esfera de actuación laboral o profesional donde el investigador tiene mayor incidencia. (Suayero, 2013).

2.1. La formación sociocognitiva de la formación científica de los estudiantes universitarios

La característica socio cognitiva de la formación científica, se considera como la apropiación de conocimientos y habilidades en una interacción con el entorno social más cercano o más general a los estudiantes (comunidad, sociedad en general), que permiten la utilización de lo aprendido en la transformación de su entorno en situaciones de aprendizaje profesionales.

La formación científica de los estudiantes de educación superior debe considerar, entre otras, dos vertientes que intervienen significativamente en la construcción de saberes: la dimensión cognitiva y la dimensión social; si consideramos el aprendizaje como un proceso en el cual se organizan conocimientos del entorno cultural y social mediante una serie de procesos o habilidades cognitivas y metacognitivas que permiten resignificarlos y utilizarlos en contextos diversos.

Borgobello y Roselli (2016) en su artículo *Rendimiento académico e interacción sociocognitiva de estudiantes en un entorno virtual*, consideran que la elaboración del conocimiento, desde perspectivas neovigotskianas y neopiagetianas, no es un hecho abstracto llevado a cabo en mentes únicamente cognitivas y aisladas, sino que los alumnos desempeñan roles en un microsistema social en procesos de influencia mutua; procesos de interacción en el que intervienen otros actores educativos. “El análisis de la construcción social de conocimientos permite un acceso empírico a procesos psicológicos que son tanto cognitivos como sociales (o socio cognitivos)” (p. 361).

Los procesos inmersos en la tarea educativa al tener como objetivo principal la formación de seres humanos la vuelven compleja y controversial ya que fusionan en su accionar no solo a los sujetos que están en ella, sino que también se deben considerar las normativas oficiales (institucionales y gubernamentales. En el caso de Ecuador Consejo de Educación Superior (CES), Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), Secretaría de Educación Superior Ciencia y Tecnología (SENESCYT), que en

la actualidad enmarcan su accionar y según Ferreyra (2016) “se combinan diversas estrategias, actividades y recursos que se ‘ponen en acción en el aula’, con el propósito de integrar la dimensión cognitiva y también la afectiva” (p.137).

Macedo (2016) delinea la necesidad de “formar a los estudiantes de otra manera, a partir del cuestionamiento y del planteo de incertidumbres evitando la acumulación de seguridades” (p. 10), Al discutir, en base a la utilización de procesos cognitivos de pensamiento crítico, se revela la necesidad de la formación científica. Estos cambios que implican crear situaciones innovadoras, se juegan en tres niveles: a nivel de los estudiantes, que en general se adaptan rápidamente; a nivel de los educadores cuyas reacciones ya son más lentas y a nivel del sistema educativo que es muy resistente a reaccionar e innovar.

Pero no solo debemos considerar la dimensión intrapsicológica, o como la llama Bronfenbrenner (2005), el Ontosistema, haciendo referencia a las características propias del individuo desde su concepción como un conjunto de elementos biológicos y psicológicos, es decir un auto concepto; debemos partir del hecho de que los Microsistemas y Mesosistemas influyen en la formación científica de los estudiantes de Educación Superior, ya que en él intervienen situaciones planteadas por el docente y su experiencia en construcciones científicas desde su perspectiva de conocimiento y dominio del área en que se especializa, sea esta cualquier asignatura en las Unidades de Organización Curricular que plantea el Diseño curricular de las diferentes carreras de las universidades: Unidad Básica, Profesional o de Titulación o Campos de Formación: Fundamentos Teóricos, Praxis Profesional, Epistemología y Metodología de la Investigación, Integración de Saberes, Contextos y Cultura y, Comunicación y Lenguajes. (CES, 2016).

A continuación, haremos referencia sucinta a algunos postulados que convergen en la necesidad de una unidad en la dimensión socio cognitiva, no solo de la formación científica de los estudiantes de educación superior, sino del aprendizaje en general.

La dimensión cognitiva y social de la formación científica no son posiciones contrapuestas, es más se complementan y son indispensables, es por esto que según Coll, Bustos, et al. (2013):

La influencia educativa (IE) hace referencia a los procesos interpsicológicos mediante los cuales los profesores, y en su caso otros agentes educativos, ayudan a los aprendices a construir significados progresivamente más ricos, complejos y válidos sobre situaciones, fenómenos u objetos físicos o simbólicos. (p. 5).

Si bien la producción de conocimientos mediante los procesos mentales se puede dar. La IE se debe dar porque:

Sin ella es poco probable, por no decir que es prácticamente imposible, que la construcción permita apropiarse óptimamente, desde el punto de vista tanto del significado como del sentido, de los contenidos culturales cuyo aprendizaje es la razón de ser de la educación escolar. (Coll y Engel, 2018, pp. 2-3).

Coll y Engel (2018), en su artículo *El modelo de Influencia Educativa Distribuida. Una Herramienta Conceptual y Metodológica para el Análisis de los Procesos de Aprendizaje Colaborativo en Entornos Digitales*, hacen referencia a que “la gestión de la participación social, considera las actuaciones, aportaciones e intercambios comunicativos relacionados con el establecimiento de reglas, instrucciones o consignas sobre quién puede o debe hacer qué, cómo, cuándo, con quién o con qué frecuencia” (p. 4).

La Influencia Educativa (IE) se debe de ejercer en tres planos de gestión:

- La gestión de la participación social.
- La gestión de la tarea académica.
- La gestión de los significados.

La primera, gestión de la participación social, remite a las actuaciones, aportaciones e intercambios comunicativos relacionados con el

establecimiento de reglas, instrucciones y consignas sobre qué hay que hacer, cómo hay que hacerlo, mediante qué procedimientos se desenvuelven en el contexto social evidenciando así la importancia no solo de las tareas educativas sino también de los diferentes contextos que circunscriben la tarea educativa; la gestión de la tarea académica permite decidir sobre qué productos finales hay que generar y qué características deben tener estos, respondiendo al qué hay que hacer y cómo hay que hacerlo es decir mediante qué procedimientos se va a realizar la tarea académica.

Ambas dimensiones, la participación social y la gestión de la tarea académica, son esenciales para analizar y comprender cómo los participantes organizan su actividad conjunta estableciendo así el contexto que hace posible construir y compartir significados en torno a los contenidos de aprendizaje.

En relación a la tercera, la gestión de los significados, centra su accionar en los contenidos de enseñanza y aprendizaje, es decir, cómo se debe presentar la información, formulación de dudas petición de aclaraciones, requerimientos, síntesis, manifestaciones de acuerdo o desacuerdo sobre los contenidos. “La tercera dimensión tiene que ver justamente con la gestión de los significados que llevan a cabo los participantes en ese contexto de actividad conjunta y remite a las actuaciones, aportaciones e intercambios comunicativos directamente relacionados con esos contenidos” (Coll, Engel, et al., 2017, p. 9).

En la formación científica de los alumnos, se necesita que la relación maestro-estudiante se base en un dar y recibir constante, no solo de conceptos y teorías referentes a los procesos, en los cuales el profesor debe estar profundamente preparado, sino también del saber hacer, el guiar reflexivamente al estudiante en la construcción de un diseño encaminándolo en el empleo de técnicas que faciliten su dominio. Aristóteles lo caracterizó como tejne y le asignó tres rasgos básicos: a) saber mejor (calidad); b) saber

más (cantidad), y c) es comunicable: es decir se puede enseñar; si el docente puede comunicar su forma de actuar y su conocimiento logra la formación científica en sus estudiantes, sin dejar de lado la transmisión del carácter ético. La calidad de la formación científica descansa en la índole misma de la docencia. (Rosovsky, 2010, p. 70).

En este sentido, se consideraron indicadores de la formación científica en la dimensión socio cognitiva de los estudiantes de pregrado los siguientes:

- Argumenta criterios.
- Problematiza la realidad.
- Relaciona la teoría con la práctica.
- Diseña proyectos de investigación de acuerdo al año de estudio.
- Produce resultados de investigación de acuerdo al año de estudio.
- Comunica resultados de investigación.
- Colabora en grupos de trabajos de investigación.
- Vincula sus resultados investigativos con la sociedad.

Rojas y Méndez (2013) proponen seis momentos que se podrían mantener como ejes básicos para la formación científica de los estudiantes. Un primer momento en el cual el profesor como autor presenta una propuesta de investigación inicial con los elementos del proyecto de investigación, fuentes científicas, e invita a los estudiantes a la evaluación del proyecto. En el segundo momento, los estudiantes tienen la opción de unirse o no a la propuesta del docente en grupos de investigación para una apropiación social de la ciencia.

En el tercer momento el docente presenta un marco teórico que incluye una mínima revisión del tema con el propósito de que sea ampliado por los estudiantes mediante una revisión del marco teórico y conceptual, estadística, bases de datos, incluyendo sistemas académicos de referencia.

En el cuarto momento los estudiantes conocen –desde el principio del curso– y profundizan las normas y las fechas de entrega de avances y final de los reportes, en lo concerniente a trabajo de campo, análisis de la información, escritura de informes científicos. Quinto momento de manera simultánea con las labores necesarias para el avance del proyecto, en las clases normales se van desarrollando expositivamente las argumentaciones, la historia, el estado actual y las críticas de las técnicas utilizadas, ello es más significativo si consideramos que los estudiantes enfrentan la práctica con el método en base a una retroalimentación llegando a sistemas de publicación y comunicación científica. Sexto momento. Quizás es el momento más difícil, ya que involucra la decisión y el trabajo de edición. Las experiencias han mostrado una complicada labor en este sentido. La escritura del tipo de reportes implica aprender a escribir *científicamente*. (Rojas y Méndez 2013).

Tomando en consideración las teorías que sustentan esta dimensión, con base en los resultados obtenidos y partiendo de los indicadores señalados se presenta a continuación una serie de estrategias que permitirán a los docentes establecer procesos que facilitan la formación científica de los estudiantes.

Respecto a *argumentar criterios*, ya sea en un ensayo escrito o en una alocución, es más complejo de lo que a simple vista puede parecer. La argumentación se convierte en la estrategia fundamental, básica para la construcción del pensamiento científico y exige mejorar los procesos de inter comunicación. Para Ruíz et al. (2015) es un “proceso dialógico y una herramienta fundamental para la co-construcción de comprensiones más significativas de los conceptos abordados en el aula. Por ello, es una de las competencias que debe asumirse de manera explícita en los procesos de aprendizaje”. (p. 629). La argumentación establece conexiones racionales entre las ideas con el fin de transmitir las con sentido de verdad y lleva a la reducción de creencias pseudo científicas que muchas veces los estudiantes tienen firmemente enraizadas.

Según Pinochet (2015) en su artículo *El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada* en el que se realiza una revisión de diversas estructuras de argumentación y su didáctica, desde los silogismos aristotélicos hasta el año 2014, plantea que el modelo propuesto por Stephen Toulmin es el más adecuado para la construcción de argumentaciones puesto que permite la utilización de las mismas en todo tipo de discurso.

Toulmin se basa en los siguientes elementos: *Aserción* o tesis a defender, es decir el asunto a discutir que se sustenta en las *evidencias*, constituidas por los hechos, datos que van a aportar las razones en la que la argumentación se basa; las *garantías* son las justificaciones, los *respaldos* o fundamentos sustentados en información cuantitativa, datos que van a dar credibilidad y validez a la argumentación, permiten la conexión entre la tesis y las evidencias; los *cualificadores modales*, son términos -por lo general adverbios- que especifican el grado de certeza de la aserción; y los refutadores u *objeciones* son las debilidades que tiene la argumentaciones, si estas son bien construidas y analizadas la aserción será fortalecida. (Pinochet, 2015).

Ejemplificando el modelo: *Aserción o Tesis* (¿Qué sostengo?): La Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTTE de Guayaquil (ULVR) fue declarada espacio libre de humo. *Garantía* (¿Qué tiene que ver?) Está prohibido fumar. *Evidencias o Base* (¿Por qué?): La nicotina es dañina para la salud. A menor índice de consumo menor es la incidencia de cáncer. *Respaldo* (¿Cómo lo corroboro?): El humo de tabaco contiene muchas sustancias químicas que son dañinas tanto para los fumadores como para quienes no fuman. Respirar solo un poco de humo de tabaco puede ser perjudicial. De las 250 sustancias conocidas como dañinas en el humo de tabaco, al menos 69 pueden causar cáncer.

Al construir su modelo, Toulmin no establece un manejo didáctico del mismo. Por lo que, para facilitar su aplicación en el aula se sugiere el siguiente proceso:

1. Elegir un tema de la unidad en estudio que sea lo suficientemente atractivo y motivador para que los estudiantes se interesen en el mismo, se puede

trabajar también con temas de interés social, que estén vigentes. Se puede combinar el tema de la unidad con uno que este en vigencia.

2. Los estudiantes deciden cómo delimitar el tema. En grupos formados por dos o tres, máximo 4 estudiantes se plantea su asección o tesis y comienzan a investigar, a buscar evidencias que sustenten la asección, en la mayoría de ocasiones esta debe ser replanteada en base a los nuevos datos obtenidos y al contexto espacio temporal en el que se va a circunscribir. Una vez planteada se escriben los datos obtenidos para elaborar la garantía y redactar el respaldo que debe ser sustentado científicamente.
3. Este proceso no es necesario que se siga de una manera lineal, es más, se debe ejercitar intercalando los pasos de diferentes maneras y obviando uno u otro para posibilitar procesos de pensamiento divergentes.

A continuación, se presentan otras estrategias que se pueden utilizar en el aula para construir argumentos.

2.1.1 Diálogo Analógico Argumentativo (DAA)

En el DAA, los estudiantes deben tomar posturas en relación a un tema central y producir argumentos que validen su tesis. Para realizarlo:

- Se establece un tema.
- Breve introducción explicativa del tema.
- Presentar con analogías, la situación problémica.
- Solicitar opiniones.
- Dividir la clase en dos: resistencia y cambio.
- Propiciar la dialéctica para defender el rol.

2.1.2 Leer – Pensar – Escribir

Esta estrategia incluye a partir de lecturas de textos, la elaboración de la tesis, argumentos y conclusión, estableciendo una relación entre los componentes.

- Leer el documento base.
- Formular una o varias preguntas generadoras (abiertas), grupos de 5 estudiantes.
- Seleccionar una pregunta.
- Construir un párrafo de 6 líneas, tesis, que conteste la pregunta. Este debe contener: una breve introducción al tema, la respuesta a la pregunta formulada, y asumir una posición en referencia al tema; debe: generar aceptación o rechazo de los otros participantes, de lo contrario es un resumen, ser específica respondiendo a las preguntas: ¿y qué?, ¿cómo? y ¿por qué?
- Escribir tres argumentos que sustenten la respuesta dada (se pueden añadir citas). Los argumentos deben probar que el documento se ha comprendido, realizando una crítica del documento o ejemplificando el mismo.
- Escribir un párrafo concluyente que inserte una síntesis de los argumentos principales y retome la tesis sustentada en la evidencia presentada en los argumentos y sus correspondientes datos y citas. Se debe hacer énfasis en la relación entre todas las partes y cómo funcionan dentro del objeto.

2.1.3 Argumentar a partir de Textos Académicos (ATA)

En el ATA se persiguen dos objetivos: que los estudiantes lean, y que, al comprender los textos puedan elaborar argumentaciones válidas.

- Seleccionar textos relacionados con los contenidos programados en el syllabus.
- Plantear cuatro o cinco líneas base para formular argumentos válidos.
- Establecer rondas de preguntas y respuestas a partir de la refutación de los argumentos presentados.
- Establecer un tiempo para que se encuentren datos en los que sustenten sus argumentos.

- Con base en la apropiación del tema, argumentar y contra argumentar presentando los sustentos investigados.
- Exponer a la clase sus argumentos para que sean refutados.
- Elaborar la tesis y los argumentos, reforzando un estilo de escritura científica.

2.1.4 Problematizar la realidad

Otro indicador considerado es el de *problematizar la realidad*. En los procesos de formación del pensamiento científico, es necesario partir de un problema que permita profundizar en las constantes de la realidad. Sánchez (2014) señala que problematizar la realidad “es un proceso complejo y difícil, conformado por un número elevado de operaciones interrelacionadas que se expresan finalmente en el problema de investigación”. (p. 176).

Un estudiante que no problematiza la realidad acepta como verdades irrefutables todos los procesos que se le presenten y no se permite el cambio y la transformación de la realidad. “Es propio de la formación científica el dudar de todo y buscar la capacidad de percibir novedad, de ver nuevos problemas y de inventarlos es un indicador de talento científico” (Bunge, 1972, p. 57).

Para lograr que el estudiante en formación problematice la realidad se requiere de un espacio de conocimiento teórico, que previamente se haya investigado para que se proceda a realizar preguntas sobre el porqué de esta situación, interrogando los hechos que se evalúan, los sucesos que han ido ocurriendo y/o procesos que se han desarrollado como antecedentes.

Es necesario analizar, discutir, identificar los datos y fundamentos teóricos que se tienen sobre el tema para formularlo cada vez, con mayor precisión y claridad. Según lo planteado por Kuri (2013) “el problema espacial como objeto de discusión en el campo de las ciencias sociales remite a pensar las diversas dimensiones que lo conforman” (p. 72). Se vuelve imprescindible circunscribir el problema a un campo cada vez más específico para que

resulte accesible, sin perder de vista las múltiples interconexiones, puesto que un problema bien planteado permitirá su resolución con facilidad.

Problematizar la realidad indica el valor de la formación científica de los estudiantes al encaminarlo constantemente a preguntar el porqué de los hechos y situaciones y buscar las respuestas construyendo, de construyendo y reconstruyendo la realidad, como señala Kuri (2013) “desde su evidente materialidad, pasando por los planos histórico, cultural y político, hasta llegar a la no tan obvia, pero insoslayable, dimensión simbólica. Esta complejidad empírica exige aproximarse al análisis del espacio desde la interdisciplinariedad” (p. 72).

Un camino o ruta a seguir para lograr que los estudiantes de educación superior logren problematizar la realidad se basaría en cuatro pasos secuenciales e interconectados: exploración, concreción, planteamiento y delimitación.

2.1.4.1 Mayéutica

Un procedimiento bien conocido y no suficientemente trabajado, es el método propuesto por Sócrates, conocido como Mayéutica. En este método, el estudiante aprende a formular preguntas abiertas que lleven a establecer procesos y soluciones a situaciones reales, re creadas para el aula con fin didáctico. El proceso de uso de las preguntas debe ser modelado por el docente.

Los pasos que se sugieren seguir son:

- Selección de un tema determinado, el cual puede ser tomado de los temas en estudio o situaciones cotidianas.
- Con base en el tema seleccionado, el docente establece cuatro preguntas abiertas que deben ser investigadas por los estudiantes y serán abordadas en una posterior sesión de estudio.
- Una vez investigado el tema, se aborda en una asamblea general de la clase, en la cual el docente mediante una guía de preguntas motivará a

que los estudiantes presenten los datos investigados sustentando sus respuestas.

- El docente debe preguntar y guiar a los estudiantes a que sus respuestas eleven el nivel de las definiciones y lleguen a plantear el problema circunscrito.
- El ejercicio concluye en el momento en que el problema se vislumbra.
- Se realiza nuevamente el proceso, pero seleccionando estudiantes que tomen el papel de mediador en la guía de la discusión.
- El proceso se puede reproducir limitando a grupos más pequeños la interacción una vez que los estudiantes dominen el arte de preguntar.

2.1.4.2 Ficción- Realidad-Ciencia (FiReCi)

Otra estrategia que se puede seguir para problematizar la realidad es Ficción-Realidad-Ciencia (FiReCi).

Esta estrategia va guiando a través de situaciones reales y ficticias, a un acercamiento con el problema a través de la construcción de un saber observar científicamente. Confrontando los diferentes elementos del problema, el proceso a seguir es:

- A partir de un texto, previamente elaborado por el docente, en el que se incluyan datos ficticios pero verosímiles, hechos reales y datos científicamente comprobados se solicita a los estudiantes clasificar los componentes del texto de acuerdo a las tres variables.
- Para realizar la clasificación, los estudiantes dispondrán de un tiempo prudencial (valorado en función del texto entregado) para buscar los sustentos teóricos que encaminen sus decisiones.
- Una vez realizada la clasificación, se realizará una puesta en común en la que cada grupo mostrará los resultados de sus investigaciones teóricas y defenderán sus posturas.

- Se procede a unificar los criterios, sin descartar otras posibilidades.

2.1.4.3 Tres puntos de vista en un problema

Esta estrategia permite a los estudiantes mirar la realidad desde diferentes perspectivas lo que habilita descubrir situaciones que muchas veces por ser muy obvias, pasan inadvertidas. Para usar esta estrategia, se deben responder las preguntas de cada una de los tres enfoques, encontrando conexiones y desajustes.

El proceso que se puede seguir es, contestar las preguntas relacionadas con cada una de los tres puntos de vista en un problema:

- **Descripción de detalles.** Utilizar como guía referencial las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el problema? ¿Cuáles son sus componentes? ¿Cuáles son sus características interesantes y distintivas? ¿Cuáles son sus partes? ¿En qué se diferencia este problema de los demás?
- **Antecedentes.** ¿Cuáles son los antecedentes del problema? ¿Qué transformaciones ha sufrido con el tiempo? ¿Por qué? ¿Cuáles son los eventos significativos que han influido en los cambios dados?
- **Mapa.** ¿Con qué está relacionado el problema? ¿Qué hechos influyen? ¿Cómo? ¿De qué manera? ¿Quiénes han demostrado interés? ¿Por qué? ¿Qué campos de estudio? ¿Por qué? ¿Cómo se ha trabajado? ¿Cómo se relaciona con trabajos anteriores?

Sobre *relacionar la teoría con la práctica*, en las instituciones educativas de todo nivel, Prados y Cubero (2016) mencionan que “desde la perspectiva conceptual que sirve de base para analizar e interpretar los procesos que tienen lugar en el aula, la comunicación y el discurso constituyen una pieza clave” (p. 117). Y si bien ese discurso es la parte medular de la interacción docente – estudiante, no puede ser únicamente basado en conocimientos teóricos que no propicien la relación teoría-práctica, un indicador que, según la percepción de estos investigadores, debe desarrollarse con más acuciosidad.

En opinión de Prados y Cubero (2016):

La razón fundamental es la consideración del discurso como responsable de la construcción de la propia realidad del aula; así el discurso es parte constitutiva y constituyente de la misma. Las demandas y exigencias de la actividad educativa condicionan y son a la vez producto del tipo de discurso que es priorizado en dicho escenario. Discurso que, además, se constituye en la fuente de validación principal del contenido que se trabaja en el aula. (p. 120).

La interacción propia del aula se ve validada en la construcción de los fundamentos teóricos de la ciencia, pero estos no se constituyen a menos que se los relacione con el contexto. Los estudiantes y las personas en general utilizan el conocimiento empírico como fuente de construcción de saberes, mismo que se valida a través de la observación de los fenómenos y su estructuración en algoritmos sin sustento teórico, basados en información cuantitativa y cualitativa dando paso al saber subjetivo.

La labor del docente es convertir ese conocimiento empírico en científico a través del acercamiento a la realidad y lograr la transformación de la realidad a partir del mismo. Para esto es necesario que teoría y práctica se relacionen en las aulas de clase, permitiendo al alumno teorizar sus conocimientos empíricos y/o practicar las teorías aprendidas. Esto nos muestra dos caminos a seguir:

Partir de los fundamentos teóricos y aplicarlos o realizar una primera aproximación a la realidad y, en lugar de dar pasos a algoritmos propios del conocimiento empírico, construir conocimiento científico. El dilema está en la forma en que se puede lograr este propósito, esto conlleva en primera instancia a realizar un análisis crítico de nuestro accionar docente pues como señaló Einstein: *“No hay nada tan práctico como una buena teoría”* y el dominio que el profesor tiene de la misma. Si queremos acercar la realidad al aula debemos comprender lo que enseñamos, ejemplificando y contextualizando los contenidos axiológicos que sustentan la misma, de esta manera el estudiante logrará tener una visión más real de los mismos.

2.1.4.4 Diseño de proyectos de investigación

Otro aspecto importante dentro de la formación socio cognitiva es diseñar *proyectos de investigación de acuerdo al año de estudio*.

El diseño de proyectos de investigación debe llevar al estudiante a descubrir algo desconocido, se debe formar en él una *mentalidad científica*, entendiéndose la diferencia entre la transmisión de una metodología de manera teórica y la formación científica basada en la praxis; la escasa formación que en la actualidad poseen nuestros estudiantes en este indicador nos lleva a plantearnos tres pasos básicos que podríamos ejecutar en su formación desde los primeros hasta los últimos semestres.

Primer paso. El profesor presenta una propuesta de investigación inicial para el curso y eso significa para los estudiantes leer y evaluar el texto de alguien cercano: el profesor expuesto frente a su grupo, al cual se le deben hacer observaciones, correcciones y oposiciones. Los estudiantes conocen desde el principio del curso las normas y las fechas de entrega de avances y final de los reportes.

Segundo paso. El marco teórico que el docente presenta incluye una mínima revisión del tema. La literatura referenciada permite a los estudiantes realizar una búsqueda bibliográfica más selectiva y depurada dada la enorme disponibilidad de información en los diferentes temas, además, permite reforzar la práctica de los estudiantes en la comprensión de los reportes científicos y la utilización de fuentes idóneas como revistas seriadas y bases de datos (Sarduy, 2007).

Tercer paso. A través de guías de las normas y los formatos de presentación y análisis de la información. Esto permite una mejor organización del trabajo de aula y una intensificación por parte de los estudiantes de la consulta en línea y a través de correo electrónico de estudiantes-profesor, además de una mejor claridad respecto a la evaluación y el avance diferenciado de cada grupo de estudiantes.

Produce resultados de investigación de acuerdo al año de estudio. La elaboración de los resultados obtenidos de la búsqueda bibliográfica, de la aplicación en la práctica de los contenidos estudiados, la toma de decisiones y elaboración de conclusiones vinculado todo al proceso de enseñanza-aprendizaje, constituye al nivel del estudiante sus resultados de investigación. El proyecto formativo desde primer semestre al último de cada carrera, aporta a la producción de resultados, unos más prácticos que otros, unos más novedosos que otros, lo que deberá corresponderse al año de estudio.

Para producir resultados de investigación hay que partir de los problemas detectados. Para ayudar a visualizar los resultados se sugiere la estrategia Seis Caras.

2.1.4.5 Seis Caras

Esta estrategia permite considerar el problema desde seis direcciones diferentes, el intercambio de ideas en seis *lados* o enfoques del tema permitirá tener varias perspectivas del problema.

El proceso requiere transitar por diferentes procesos del pensamiento:

1. Describir.
2. Comparar.
3. Asociar.
4. Analizar.
5. Aplicar.
6. Argumentar a favor y en contra.

Se sugiere que se revise lo que se ha escrito y se reflexione sobre:

- ¿Alguna de las respuestas sugiere algo nuevo sobre su tema?
- ¿Qué interacciones observas entre los *lados del problema*? Es decir, ¿ve que se repiten patrones o surge un tema que podría usar para abordar el tema o redactar una tesis?

- ¿Un lado del problema parece particularmente fructífero para hacer que tu cerebro se mueva?
- ¿Podría ese lado ayudarte a redactar tu declaración de tesis?

Estas preguntas no solo deberían darle al estudiante una mayor conciencia de las complejidades del tema, sino, un enfoque más preciso en lo que va a hacer con él.

2.1.4.6 Comunica resultados de investigación

La diseminación de los resultados obtenidos es básica en la formación científica de los estudiantes y se vuelve imperativo el uso de un lenguaje que responda a estos procesos. Aprender ciencia requiere la apropiación de un discurso específico, de una forma de actividad en la que se construye con palabras el significado de la experiencia (Prados y Cubero , 2016, p. 117).

Esta característica se debe concretar con el uso de la palabra, ya sea en forma oral o escrita y se debe preparar al estudiante en el empleo del lenguaje científico para lograr la generación y difusión de conocimientos, “el quehacer del investigador no es un monólogo ni una labor solitaria de un individuo aislado, sino un asunto de carácter público. El investigador dialoga con otros al plantear su problema de investigación.” (Sánchez, 2014, p. 93).

Para comunicar con efectividad resultados científicos obtenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puede ser útil la ejercitación a través de la siguiente estrategia, adaptada del Aprendizaje Basado en Eventos (ABE).

Conocido también como Event-Based Learning, es un aprendizaje horizontal entre educadores que tiene lugar en un espacio concreto y en tiempo real. Este es el caso de un congreso o un evento, donde un grupo de profesionales de un ámbito específico se reúnen con un propósito: compartir su know how, su forma de hacer y su experiencia.

Se trata entonces de que los estudiantes compartan sus aprendizajes en tiempo real y en un espacio concreto: eventos, encuentros, simposios, presentaciones orales permitirán compartir sus maneras de obtener el

conocimiento, sus experiencias, problemas, dudas, inconvenientes y frustraciones. El ABE ofrece también la reflexión necesaria para poder poner en práctica cualquier método con mayores probabilidades de acierto. Es decir, una reflexión que conlleva a la acción: trasladar al aula buenas prácticas.

Y, por último, la evaluación, ya que el evento es también un punto de autoevaluación y coevaluación, tomando conciencia de los aprendizajes, sentando así las bases de nuevas propuestas, haciendo más conscientes a los estudiantes del proceso que han realizado.

2.1.4.7 Describir, conocer, explicar

Esta técnica permite mostrar desde una perspectiva particular lo que las cosas o fenómenos son. Se conocen los objetos y los procesos porque se explican, y explicar sugiere la doble idea de poner bajo la luz lo que antes estaba oculto; es decir, desplegar, desdoblar, descubrir el (los) principio(s) organizador(es) de lo fenoménico.

Se explica en especial el sentido de los fenómenos y procesos cuando estos quedan inscritos en una red de relaciones o integran un diseño pragmático, de modo que, por ese hecho, pasan a ser, de elementos aislados y dispersos, a núcleos de inteligibilidad o factores estratégicos de un proyecto transformador

El estudiante-investigador describe con cuidado y detalle lo que observa; expone con precisión y ordenadamente lo que piensa de su objeto de estudio; establece sus presupuestos; elabora con claridad sus hipótesis u otros planteamientos hipotéticos; construye con rigor sus marcos de análisis y de referencia; y comunica los resultados de sus análisis, interpretaciones o experimentos.

En relación con la característica colabora en grupos de trabajos de investigación, la colaboración, como dice la palabra, consiste en laborar al lado de otro(s) en una empresa común el trabajo en equipo es inconcebible sin una disposición especial al intercambio y la colaboración.

Participar, colaborar, compartir, distribuir son, entre otros, los ejes articuladores de la organización y de la gestión de la nueva manera de generar ciencia. Sólo en el contacto directo con el investigador serio que integra un equipo de investigación productivo es posible identificar la serie de disposiciones y actitudes que sustentan el resultado positivo de un eficiente trabajo en equipo, como son: preparación consistente previa a cada reunión de grupo, participación activa, asunción responsable de tareas grupales, cumplimiento fiel de los compromisos contraídos en el tiempo oportuno. (Sánchez, 2014, p. 104).

Muchas estrategias pueden sugerirse para lograr el trabajo colaborativo en grupos de investigación. Entre ellas se encuentra la enseñanza en pirámide.

2.1.4.8 Enseñanza en pirámide

En esta técnica, para resolver un problema o dar una respuesta a una pregunta del profesor, podemos trabajar mediante grupos de dos personas. Una vez que los grupos estén de acuerdo, deberán juntarse para hacer grupos de cuatro. Cuando vuelvan a estar de acuerdo, formarán grupos de 8, y así sucesivamente hasta que toda la clase este de acuerdo con la respuesta final.

2.2. La formación ético afectiva de la formación científica de los estudiantes universitarios

Analizar la dimensión ético afectiva como parte de la formación científica del estudiante en el nivel superior, conduce a una revisión del perfil ideal del docente con la finalidad de que las gestiones que involucran el proceso científico, desde la mirada intrínseca, ya que el estudiante se verá influenciado por el pensar, sentir y actuar en cada proceso de la academia. (UNESCO, 2004).

La ética debe estar presente en temas de educación científica y profesional. Por lo que, la humanización del profesional en el ámbito educativo es una necesidad social para que las universidades propicien tareas de investigación, motiven a la producción de conocimientos y con todo ello el compromiso con la sociedad donde trabajan.

Rojas (2011) menciona que la ética es “un conjunto de normas para regir la conducta de quien ejerce una labor profesional; es un compromiso vivencial que va más allá de la norma escrita y debe hacerse efectivo teórica y prácticamente” (p. 1). En consecuencia, el autor resalta la responsabilidad que tiene consigo mismo y con la sociedad para asegurar la calidad educativa por la dignificación permanente que implica el ejercicio de la práctica profesional.

Además, quien trabaja en la docencia debe estar consciente, que los niveles de exigencia aumentan conforme crece su responsabilidad y la mejor forma de evaluarse será en autoevaluarse en sus virtudes para que responda con la certeza que sus normas de acción influyen en su labor. Tünnermann (2003) refiere que el desarrollo del conocimiento científico en la educación superior, está caracterizado por un pensamiento complejo y surge el desafío de la toma de conciencia que debe tener el ser humano para ser un agente de cambio de él mismo y de su comunidad.

Morin (1999) considera que, en el Siglo XXI, el ser humano debe transformarse para asegurar que la educación cumpla con la enorme responsabilidad con las futuras generaciones y por ello en uno de los siete saberes señala que:

La ética no se podría enseñar con lecciones de moral. Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad, parte de una especie. Llevamos en cada uno de nosotros esta triple realidad. De igual manera, todo desarrollo verdaderamente humano debe comprender el desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenecer a la especie humana. (p. 4).

De ahí que la formación del conocimiento científico implica interrogar nuestra condición humana para que, ante la afluencia de conocimientos, se reconozca la carga afectiva de la persona para recibir los saberes y cómo piensa y actúa en función de lo que siente.

En este trayecto, el aporte del docente en su gestión académica, invita al colectivo científico para conducir a los estudiantes del alma mater con reflexiones que lleven al manejo de la libertad responsable en la ciencia; sin embargo, la realidad evalúa un mundo de transformación acelerada y el hombre pierde el horizonte en su camino cuando no tiene presente quién es y a dónde va. Por ello el conocimiento del hombre debe estar como base necesaria para iniciar un deseo constante en trabajar en la sociedad del conocimiento.

Freire (1997/2006) señala:

¿Cómo ser educador si no desarrollo en mí la necesaria actitud amorosa hacia los educandos con quienes me comprometo y al propio proceso formador del que soy parte? No me puede enfadar lo que hago so pena de no hacerlo bien. El olvido a la que está relegada la práctica pedagógica (...) no es motivo para no amarla o para no amar a los educandos. (p. 66).

Por consiguiente, el autor recuerda que, en los niveles de curiosidad por las exigencias a través del ejercicio epistemológico, exige en el docente una comunicación empática que asegure la actitud crítica, los valores y la

disponibilidad permanente en el proceso de enseñanza aprendizaje. Coloma (1993) en la reseña del libro *Emociones y lenguaje en educación política* de Humberto Maturana, afirmó que:

Los seres humanos inventamos discursos racionales que niegan el amor y así hacemos posible la negación del otro, no como algo circunstancial, sino como algo culturalmente legítimo, porque en lo espontáneo de nuestra biología estamos básicamente abiertos a la aceptación del otro como un legítimo otro en la convivencia. (p. 234).

Desde esta perspectiva, lo dicho por Coloma de la obra de Maturana, la dimensión ética, no es sólo racional sino también emocional. Por eso exhorta a valorar al ser humano y la necesidad que el docente universitario lleve a sus estudiantes a evaluar lo que hacen y en el deseo de competir primero, es tener muy claro sus competencias humanas.

No existe ningún trabajo que no sea revisado con una valoración ética y reflexionar en los códigos éticos y morales que están presentes en los espacios pedagógicos. En el Reglamento General de la ULVR (ULVR, 2016), referido a la Institucional, se lee:

Art. 47.- Formación en valores de los estudiantes.- Los docentes e investigadores son los principales responsables de la “formación integral” de los estudiantes, la cual se debe construir a partir de los principios y valores éticos expuestos en este Código, como parte de la orientación fundamental dada para los perfiles profesionales, contenidos científicos, tecnológicos y humanísticos y dentro de una labor académica comprometida con el ejemplo y la demostración diaria, donde prevalezcan actitudes de equidad, franqueza, transparencia y honestidad.

Art. 48.- Rol ético de los profesores.- Los profesores de la Universidad, a través de las instancias académicas y de prevención ética, son los responsables de impulsar una reflexión crítica sobre la práctica en

valores; la defensa de la autonomía; la rigurosidad científica y la complejidad del conocimiento, enfocados hacia el fortalecimiento de las competencias profesionales como ejes de una labor cotidiana de calidad; hacia la consolidación de espacios de inter-aprendizaje donde la investigación se convierta en el recurso metodológico didáctico fundamental para el desarrollo académico, profesional, ético y social de los nuevos profesionales. (p. 21).

Si en la formación científica, el hombre tiene presente su dignidad humana, buscará los espacios para considerar los aspectos que se muestran en la tabla 1.

Además, Guzmán (2017) aporta con los siguientes criterios para el liderazgo ético:

- La importancia de conocerse para que no sorprenda a los estudiantes con actitudes impropias de un docente.
- Trabajar siempre por un buen ambiente de trabajo es el reflejo de estar en sintonía con la labor que realiza y a su vez la implicación directa con sus estudiantes.
- Cada dificultad en clase debe ser motivo de fuente de aprendizaje y a su vez el punto de partida para ser el hilo conductor en las concepciones que faciliten su trabajo.
- Mientras se avanza en el camino de la docencia, el interés por ser un mejor ser humano debe estar implícito en la práctica.
- No existen justificaciones para no hacer el bien que reclama la misión de ser maestro.
- Las fortalezas en el campo cognitivo deben ser iluminadas por lo axiológico y sólo así un maestro a la altura de sus estudiantes podrá mirarlo a los ojos e invitarlo a dar siempre lo mejor.
- El profesional ético renueva su compromiso en cada práctica.

Tabla 1. Hábitos ético afectivo para la formación científica.

En el Ser	En el Saber
<p>El desarrollo ético afectivo confluye en la necesidad de cambio para aportar en la actividad humana.</p> <p>La motivación de la persona impulsa a ser mejores y los valores permiten evaluar el papel que cada uno desempeña en la ciencia.</p>	<p>Propiciar actividades interactivas: mesa redonda, debate, lluvia de ideas, aprendizaje basado en problemas, discusión, exposición de temáticas para potenciar la producción intelectual.</p> <p>Revisar sus fortalezas comunicativas como bases metodológicas en investigación social.</p> <p>Motivar a los estudiantes y despertar el interés de las clases. La educación pone al hombre en el tiempo, y al entregarle sus conocimientos, lo prepara en su humanidad, para que comunique la ciencia al nivel de su tiempo.</p>

- La calidad de un docente ético su desempeño profesional, no se agota en los recursos.
- El poder de la palabra es utilizado con la prudencia y la pertinencia de su uso.
- Manejar el silencio antes de la palabra es una exigencia para asegurar el objetivo planificado.
- El control emocional es autorregulado por el auto análisis y la flexibilidad de los actos.
- Asumir una postura responsable en el desarrollo profesional potencia el desarrollo integral en el ejercicio de la docencia.
- La práctica profesional debe tributar a la excelencia del desempeño ético del docente.

- Es necesario en la búsqueda de la felicidad como fin del hombre, renovar de forma continua el compromiso de su vocación y darse el espacio necesario para vaciarse de todo el bagaje innecesario y fortalecer sus virtudes como pilar fundamental de su humanidad y equipaje necesario en su campo profesional.
- Un docente desde su convencimiento ético facilita los espacios de reflexión para que sus estudiantes encuentren las condiciones idóneas para brindar la ayuda a los estudiantes según sus requerimientos. (p. 176).

2.3. La formación metacognitiva de la formación científica de los estudiantes universitarios

Otra característica de la formación científica, concebida desde la preparación que tienen los estudiantes para ser competentes desde el punto de vista investigativo es la meta cognición. En general, la metacognición se considera el conocimiento del proceso de aprender de las personas. Se pretende que el estudiante universitario trabaje de forma permanente en su meta cognición para que su espíritu reflexivo, crítico, autónomo, logre impactar en la formación del futuro profesional. Por eso, el aprender a ser y el aprender a vivir, son aspectos implicados en la educación emocional que reafirman la vocación del profesional.

La metacognición fue estudiada por Flavell en 1978, especialista en psicología cognitiva. Jaramillo y Simbaña (2014), a partir de las ideas de Flavell, sostienen que esta se relaciona con la información de datos es decir con el conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos.

La metacognición relacionada estrechamente con el aprender a aprender, la autonomía y la madurez mental del individuo, se constituye en un nuevo desafío del estudiante de enseñanza superior que le permitirá asumir con éxito su vida laboral, educativa y por qué no, la cotidianidad.

Entre los variados aspectos de la metacognición, se pueden destacar que se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje y puede ser desarrollada mediante experiencias de aprendizaje adecuadas dentro y fuera del aula de clase. Cada persona tiene de alguna manera, puntos de vista metacognitivos, algunas veces en forma inconsciente.

De acuerdo a los métodos utilizados por los profesores durante la enseñanza, pueden alentarse o desalentarse las tendencias metacognitivas de los alumnos, dependiendo si desarrollan en ellos habilidades y procesos importantes para la metacognición, entre las que se destacan: identificación

de las ideas principales, subrayado, resumen, redacción escrita, comprensión, atención, memoria, apuntes, razonamientos, solución de problemas, enseñar a pensar, arte de preguntar, representaciones.

Para concretar este objetivo en el campo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, son necesarios cambios fundamentales en la enseñanza, en el papel del alumno y del profesor, en el diseño e implementación del currículum y en las metodologías de evaluación, entre otros aspectos. (Núñez et al., 2006).

Según Burón (1996) citado por Alama (2015), “quizá sería mejor llamarla conocimiento autorreflexivo, puesto que se refiere al conocimiento de la propia mente adquirido por autoobservación o intracognición, para diferenciarla del conocimiento del mundo exterior” (p. 78).

En la literatura se suele resumir esta secuencia diciendo que la metacognición requiere saber qué (objetivos) se quiere conseguir y saber cómo se lo consigue (autorregulación o estrategia). En base a lo mencionado anteriormente, es cuando un estudiante es cognitivamente maduro, cuando sabe qué es comprender y cómo debe trabajar mentalmente para comprender.

Además, el desarrollo de la metacompreensión, hace tomar conciencia, por ejemplo, de que un párrafo es difícil de comprender y por eso controlamos la velocidad de lectura para de esta manera poder deducir el verdadero significado del escrito, con lo que el conocimiento de la propia comprensión nos lleva a regular (autorregulación) la actividad mental implicada en la comprensión, y es este aspecto el que ha tomado mayor importancia en las investigaciones más recientes.

Según Ladino y Tovar (2005), la metacognición es:

La capacidad que se tiene de autorregular el propio aprendizaje; es decir, la capacidad de reflexionar sobre los recursos cognitivos que se posee, de planificar cuales se han de utilizar en cada situación y de cómo aplicarlos a través de una estrategia, y de evaluar dichas estrategias. (p. 1).

Tabla 2. Síntesis de habilidades de proceso científico reportadas en la literatura reciente.

Abruscato (2004)	Friedl y Koontz (2005)	Chiappetta y Koballa (2006)	Martin et al. (2009)	Kovalik y Olsen (2010)	Mineduc (2012)
Observar	Observar	Observar	Observar	Observar	Observar
Clasificar	Clasificar	Clasificar	Clasificar	Comunicar	Clasificar
Predecir	Inferir	Usar números	Predecir	Comparar	Comunicar
Usar números	Comunicar	Medir	Usar números	Organizar	Medir
Medir	Medir	Inferir	Medir	(ordenar, categorizar)	Usar modelos
Inferir	Experimentar	Usar relaciones espacio/tiempo	Interpretar datos	Relacionar	Experimentar
Usar relaciones espacio/tiempo		Interpretar datos	Controlar variables	Inferir	Analizar
Comunicar		Controlar variables	Definir	Aplicar	Comparar
Interpretar datos		Hipotetizar	operacionalmente		Evaluar
Controlar variables		Definir	Experimentar		Explorar
Hipotetizar		operacionalmente	Formular modelos		Formular preguntas
Definir		Experimentar	Inferir		Investigar
operacionalmente		Formular modelos	Comunicar		Planificar
Experimentar			Preguntar		Registrar
					Usar instrumentos

Tomado de: Reyes y García (2014).

Estos autores conciben la metacognición como una estrategia que potencia procesos cognoscitivos como la percepción, atención, memorización, comunicación, imaginación, comprensión y lectura, a través del buen manejo de los recursos mentales que el estudiante posee. Es el conocimiento que tiene el individuo de su propia estructura cognitiva y de su funcionamiento.

La metacognición juega un importante papel en la formación científica de los estudiantes por su carácter autodidáctico que, “en gran medida, parece requerir, más que ningún otro, de un buen conocimiento de los recursos propios” (Chrobak, s.f.). Se trata de que el estudiante esté consciente de sus propios recursos cognitivos.

Las operaciones metacognitivas según Chrobak (s.f.) pueden ser asociativas, de elaboración y de organización.

Las asociativas implican operaciones básicas como recordar literalmente la información (sin introducir cambios estructurales en ella), las de elaboración introducen relaciones entre elementos de la información que pueden servir de andamiaje al aprendizaje elaborando significados. Las de organización implican el establecimiento de relaciones internas entre los conocimientos previos que posee el alumno, así como la modificación de la organización de esos conocimientos previos.

La metacognición permite obtener la información que se necesitamos, ser consciente de los pasos que se siguen durante el proceso de solución de problemas y evaluar la productividad de nuestro propio pensamiento, así como regular los propios errores en el aprendizaje tomar decisiones fundamentadas acerca del aprendizaje y la vida en general.

Chirinos (2013) cita a Sanz (2010) quien reconoce que el proceso metacognitivo se realiza en tres fases o momentos:

Primera fase: planificación o planeación. En esta fase, el estudiante puede definir los objetivos que desea alcanzar, selecciona las estrategias de aprendizaje, previene dificultades, fomenta sentimientos de autoeficiencia en relación con las posibilidades de

conseguir la meta propuesta en el aprendizaje, a la comparación de la tarea con los aprendizajes previos y a la motivación de la conducta hacia la meta.

[La segunda fase que se plantea en la monitorización o control. En esta fase] el estudiante es capaz de revisar la adecuación de la estrategia de aprendizaje que está siguiendo, genera retroalimentación interna sobre cómo proceder, vigila el estado de ánimo, el interés y la ansiedad que suscita la realización de la tarea, coordina tiempos y mantiene la motivación, la seguridad personal y el esfuerzo, aunque encuentre dificultades en ello.

En la tercera fase que es de evaluación, se verifica el proceso de aprendizaje, confirmando que se han cumplido los tiempos establecidos y valorando el modo de solución de las dificultades surgidas. Se trata de comprobar los resultados de las propias acciones con criterios previamente establecidos. (pp. 63-64).

En esta última fase, se conjugan:

El análisis de los rendimientos, la reflexión sobre el propio pensamiento, el descubrimiento de los errores cometidos, la valoración del nivel de satisfacción personal y la especificación de las relaciones existentes entre la actividad desarrollada, otros contenidos académicos y la vida personal o profesional. (Chirinos, 2013, p. 64).

Desarrollar la metacognición en el proceso enseñanza aprendizaje requiere de sistematización, no es posible llegar a ella sin antes haber abordado jerárquicamente y a través de la praxis a las llamadas competencias² cognitivas y entre las que sobresalen la argumentación, el lenguaje escrito y oral entre los más relevantes pero recordemos que las competencias son de tipo valorativas también y es aquí donde la perseverancia del estudiante

2. Las competencias son un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para realizar una determinada tarea y para resolver problemas de forma autónoma y creativa.

por alcanzar un objetivo, la iniciativa personal juegan un papel previo muy importante para desarrollar la metacognición, independientemente de en qué contexto ocurra el aprendizaje.

Es una realidad de nuestras instituciones el haber puesto el acento en los contenidos, más que en el modo de conseguirlos, en los resultados más que en los procesos; la investigación metacognitiva propone un cambio fundamental en esta tendencia, atendiendo también los procesos de aprendizaje y no solo sus resultados.

En otras palabras, les exigimos a los alumnos que atiendan, memoricen, que hagan esquemas o resúmenes, etc.; pero, no se les enseña en forma metódica, sistemática y persistente qué deben hacer y cómo deben hacer lo que de él esperamos. Por este motivo la metacognición se propone investigar, cómo trabaja el alumno cuando lee, atiende, memoriza, escribe. Con el fin de descubrir las estrategias de aprendizaje, para ayudar a los alumnos a aprender a aprender, capacitándolos para generar nuevos recursos cuando los que ellos poseen no son de gran utilidad, de esta forma aprenden estrategias para desarrollar estrategias. Esto hace cambiar incluso el concepto tradicional sobre los tests de inteligencia, que medían cuánto sabemos hacer, reemplazándolos por otros que midan como actuamos cuando no sabemos qué hacer.

Otro aspecto muy importante sobre la metacognición, es que se refiere al conocimiento de nuestra propia mente, y que esta dirige en gran parte las distintas formas de proceder, veremos que la metacognición es crucial para entender el autoconcepto o la autoestima, con lo que derivamos la importancia de la metacognición en lo referente a la motivación, que dirige no solo nuestros procederes, sino también nuestras actitudes, esperanzas o niveles de aspiración en la vida. Las investigaciones han demostrado la influencia que tiene la autoestima positiva en los buenos resultados académicos, pero casi no se ha estudiado la relación entre motivación y metacognición.

Al analizar la forma en que los procesos metacognitivos permiten articular aspectos de la cognición del estudiante con la intervención didáctica del docente, se puede entrever un medio que aporta a que el estudiante sea autónomo en términos de aprender a aprender; y también, se puede vislumbrar un tratamiento en el que el docente reflexiona sobre sus conocimientos específicos de la disciplina académica, sus conocimientos pedagógico-didácticos y sobre sus epistemologías, consiguiendo aportar a su estudiante, consecuentemente, ideas para mejorar su aprendizaje, así como tener referentes claros para guiar su propia formación. Es por ello que, más que intraindividual, la generación de estrategias de aprendizaje que se basan en la metacognición son interindividuales (grupales).

De este modo, lo interindividual se estructura en una perspectiva constructivista, permitiendo rescatar características del pensamiento, olvidadas y negadas por la perspectiva simplista y reduccionista en que ha caído muchas veces la psicología y que guardan relación con el diálogo y la interacción. Se rescata una mirada del aprendizaje relacionada con el cambio activo de la información en el sujeto, que no puede más que generarse en una organización mediada y resignificadora con los integrantes de su medio, detectando los aciertos y errores a partir del diálogo.

La metacognición individual (intraindividual) estaría orientada a monitorear y controlar los propios procesos de conocimiento, emociones y acciones; mientras que la metacognición social (interindividual) consistiría en que los miembros del grupo ayudan a monitorearse unos a otros en sus procesos de conocimiento, emociones y acciones. Lo anterior, permitiría distribuir las responsabilidades entre los miembros del grupo, aumentando el aprendizaje y los procesos cognitivos. (Akyol y Garrison 2011; Chin y Kuo 2010; Sandi-Urena et al., 2011).

Los individuos no aprenderían por el hecho de que usen procesos cognitivos individuales, sino porque ejecutan algunas actividades que involucran ciertos mecanismos de aprendizaje en un entorno de colaboración y reciprocidad, el cual les permite darse cuenta de sus éxitos y errores. Del mismo modo,

los pares no aprenden porque sean dos, sino porque ejecutan algunas actividades que conllevan mecanismos de aprendizaje específicos, que son ejecutados en un contexto de diálogo, el cual genera actividades cognitivas adicionales. (Collazos y Mendoza, 2006).

La metacognición se relaciona con la autorregulación. Ésta es la capacidad de aprender por uno mismo, es la autonomía y a la madurez mental que se logra con la enseñanza de estrategias, pero requieren de un verdadero compromiso que es el de tomar conciencia por parte de quien desea desarrollarla, ya que sin interés la autorregulación no existe.

El concepto de autorregulación del aprendizaje está adquiriendo una importancia cada vez mayor, ya que las investigaciones han sugerido que los alumnos participan activamente en su proceso de aprendizaje monitorizando y regulando estos procesos hacia los productos. (Núñez, et al., 2006).

De allí que el docente debe estar capacitado para guiar a sus estudiantes, conocer cómo éste puede alcanzar el objetivo, enseñarle a hacerlo y contar con recursos para confirmar si el estudiante alcanzó lo propuesto.

En este sentido, la metacognición permitiría responder a preguntas tales como ¿qué hace mal o qué deja de hacer el estudiante poco eficaz para que su aprendizaje sea pobre?, ¿qué hace mentalmente el estudiante eficaz, para obtener un rendimiento positivo? la respuesta a este tipo de preguntas llevan a desarrollar los modelos de enseñanza y de aprendizaje que hoy se conocen como estrategias de aprendizaje, ya que los resultados obtenidos permiten obtener conocimientos sobre las técnicas más apropiadas que se deben enseñar a los estudiantes poco eficaces para que así puedan autorregular con eficacia sus propios procesos de aprendizaje.

De esta manera, los docentes pueden también acceder a los conocimientos necesarios para combatir el bajo rendimiento escolar y potenciar a los alumnos con métodos eficaces para aprender y prepararlos para asumir la vida laboral con mayor éxito.

La metacognición tiene una función auto reguladora, ya que las estrategias que se emplean son diferentes formas de ejercer el control personal sobre el propio aprendizaje. Los estudiantes deben aprender a decidir cuál es el problema que deben resolver, así como su naturaleza, formar una representación mental que guíe las estrategias que se tracen para resolverlo, ser conscientes de las operaciones mentales que realizan y observar los procesos que han realizado para la solución.

En la metacognición tiene un importante papel el aprendizaje cooperativo, dinámico y comunicativo: en el proceso de enseñanza-aprendizaje se deben realizar actividades que con lo que le rodea, con sus compañeros y con sus docentes, por lo que este debe poner énfasis en acciones didácticas y metodológicas que propicien trabajo individual, en parejas, en grupos pequeños y el grupo en general.

Dado que la escuela es un escenario donde confluyen diversos actores, que generan tanto experiencias de aprendizaje individual como colectivo, esta debería constituirse en un espacio fértil de generación de aprendizajes. Sin embargo, muchas de esas experiencias no son aculadas en forma adecuada ni suficiente, debido a que las acciones y proyectos que se desarrollan no tienen incorporado el componente investigativo y de sistematización de estos, lo que implicaría una menor capacidad de enfrentar los procesos de cambio que le demanda el medio; una escuela que aprende, tiene a su favor, la capacidad de tener en cuenta un conjunto de informaciones que permiten contextualizar las demandas del medio, y por tanto, adecuar las decisiones y cambios que puede generar la escuela de modo de lograr lo que Gairín y Goikoetxea (2008) denominan como adaptación eficiente a su contexto.

En este proceso, en que la institución genere estos procesos de aprendizaje en una modalidad metacognitiva, permitiría que las informaciones y decisiones que se deben tomar en cuenta, fueran más certeras y participativas, permitiendo un proceso de aprendizaje más pertinente, que si solo se generaran a partir de los mecanismos de registro o de investigación tradicionales, las cuales no son tan participativas, aspecto que es valorado

por los integrantes de la comunidad educativa como característica de una gestión efectiva (Barquero y Montero, 2013).

Es necesario señalar que la metacognición es una herramienta fundamental del aprendizaje del siglo XXI, puesto que faculta a la persona para evaluar la información que le llega desde el medio, así como las conductas que decide llevar a cabo en relación con esa información; permite, a la vez, conocer y modificar. De este modo, aplicada al aprendizaje, será una herramienta que permita a la universidad, aprender de sí misma y buscar los caminos más óptimos para generar cambios.

CAPÍTULO 3

Proceso de enseñanza
aprendizaje para la
formación científica



Proceso de enseñanza aprendizaje para la formación científica

3.1 Rol del docente en la formación científica de los estudiantes universitarios

La formación científica de los estudiantes universitarios depende en buena medida, de la preparación que, en este sentido, hayan recibido a través del proceso de enseñanza aprendizaje en cada una de las asignaturas o disciplinas durante su carrera profesional. Es decir, esta puede alcanzarse mediante el empleo de adecuadas estrategias didácticas por los docentes, que permitan “formar en y para la investigación a través de actividades propias del método científico” (Restrepo citado en Pinto y Cortés, 2017, p. 59).

Para que la formación científica forme parte de todo el acervo personal del futuro profesional debe ser lograda mediante un proceso integral que permita descubrir nuevos conocimientos (Ordoñez y León, 2015). “La investigación formativa es la que ayuda a que estudiantes y docentes desarrollen pensamiento crítico, realicen reconstrucción de saberes a través de la formulación de preguntas, comprendan y promuevan la solución de

problemas (de la Ossa, Pérez, Patiño, y Montes, 2012, Montoya y Peláez, 2013) (Pinto y Cortés, 2017, p. 59).

Entonces, el papel que le corresponde al docente es crucial en este proceso de lograr en los estudiantes el desarrollo de pensamiento reflexivo y crítico; alcanzar la formación científica requerida de acuerdo a las actuales exigencias a los profesionales de cualquier rama del saber. “Las instituciones educativas (...) deben aportar a la formación científica del individuo generando espacios de reflexión permanente sobre la realidad, y formando nuevas generaciones con las habilidades para enfrentar las necesidades del presente” (Pinto y Cortés, 2017, p. 60).

En este sentido, el rol de los docentes en las aulas de clases y en las instituciones en general, sean o no de educación superior, es un rol de formadores, no solo de la formación integral de los estudiantes sino, y de manera especial, en la formación científica.

Valdez (2011) señala que el docente universitario debe actuar como un guía o tutor de los estudiantes para su formación científica, a través de sus clases, “no mediante la transmisión de teorías y datos inertes, sino mediante el análisis y la discusión de los fenómenos, las teorías y los métodos vinculados a la generación de conocimiento” (p. 4).

Insiste este autor, en que esto se logra cuando el docente incorpora su experiencia directa en las clases, cuando describe la forma en que ha desarrollado una investigación, cuando discute con los estudiantes la forma en que otros especialistas han resuelto un problema de investigación. A través del ejemplo, el docente puede poner al estudiante “en contacto con las herramientas y las estrategias científicas que le permitirán enfrentar los problemas que encontrará en su vida profesional”. (Valdez, 2011, p. 5).

En la práctica docente, desde el pensamiento hasta el accionar, el docente tiene una responsabilidad indelegable con su testimonio y entrega debiendo examinar su labor educativa y trabajar por un clima, que aporte al progreso del bienestar de los estudiantes. Cuando el docente es sensible y se esfuerza

en la competencia emocional, comprenderá las necesidades y emociones de sus niños y propiciará desarrollar sus propias potencialidades en relaciones de igualdad con su entorno.

La formación científica es, por tanto, una actividad pedagógico-didáctica que requiere un enfoque de integralidad. En ella, debe tomarse como escenario principal la clase en sus distintas formas organizativas, “debido a la relación objeto-sujeto que se produce en el proceso docente educativo, el cual debe ser productivo, desarrollador del pensamiento, creativo y solucionador de problemas” (Antúnez y Ortega, 2014).

Antúnez y Ortega (2014), señalan que la formación científica no puede ni es responsabilidad únicamente del profesor de las asignaturas de metodología de la investigación sino del colectivo pedagógico en su conjunto, que debe ver la formación como un proceso interactivo y de transformación, en el que todo profesional debe conocer la metodología de la investigación científica como parte de su currículo, como cultura general y como modo de actuación en el desempeño de su profesión.

Cáceres, et al. (2003), en el análisis que realizan de la profesión de la docencia, incorporan la relacionan con la preparación pedagógica y didáctica que posibilite:

- Dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina que desarrollan.
- Investigar el propio proceso para su perfeccionamiento.
- Incrementar su autonomía y control del propio trabajo.
- Poseer un cuerpo de contenidos científicos consistentes y a su vez una ética compartida. (p. 3).

Los escenarios áulicos, siempre serán un lugar privilegiado de aprendizaje. Espinoza et al., (2016), proponen las siguientes acciones:

- Diagnosticar el nivel de preparación que poseen los estudiantes sobre el proceso de formación científica e investigativa, a través de encuestas y talleres.
- Promover actividades de carácter científico-investigativo a través de tareas docentes y trabajos investigativos con diferentes niveles de complejidad, las que serán evaluadas a través del empleo de talleres donde se realicen análisis de casos. (p. 1).

Tener en cuenta estas acciones permite distinguir la importancia de involucrar a los estudiantes universitarios en trabajar en los retos y demandas de formación científica y para lograrlo, los docentes tienen el compromiso de favorecer espacios pedagógicos para gestionar el conocimiento como los ejes transformadores de la sociedad y gestar la investigación.

En opinión de Rojas (2011), la formación científica y la incorporación de la investigación como un proceso y una función *natural* de la docencia, es una necesidad impostergable, por lo que es necesario:

Plantear la renovación en las prácticas pedagógicas en la universidad (...) que dé mayor sentido a una docencia para la formación en investigación en el contexto universitario, en especial en el desarrollo de las comunidades académicas y la inclusión de los estudiantes en los procesos científicos. (p. 121).

3.2. La estructuración de los componentes didácticos. Exigencias para la formación científica

Para plantear las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje en relación con la formación científica debemos tomar en cuenta qué se entiende por dirección del proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido se toma en cuenta la definición que hace Menéndez (2011), cuando señala que es un:

Proceso de determinación del sistema de los componentes didácticos y de la mediación de la apropiación de los contenidos de la profesión, a partir de la interrelación de sus protagonistas, en situaciones de enseñanza-aprendizaje (...) para contribuir a la formación integral de los estudiantes en correspondencia con el modelo del profesional. (p. 26).

En su relación con la formación científica, en el proceso de enseñanza-aprendizaje deben jerarquizarse algunas características. En este sentido se coincide con Antúnez y Ortega (2014), en que el proceso de enseñanza aprendizaje debe tener carácter interdisciplinario, carácter científico, relación entre todos sus componentes, carácter dialéctico y contradictorio y tomar la investigación como eje transversal del proceso en función de la formación científica de los estudiantes.

De ahí que se define la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en la universidad en relación con la formación científica como la *dinámica en la cual se estructuran los componentes de dicho proceso y se media para la apropiación de contenidos que tributen a la formación de los aspectos sociocognitivos, ético afectivos y metacognitivos vinculados a la profesión.*

A partir de esta definición se pueden diferenciar dos núcleos importantes de análisis: la dinámica de la estructuración de los componentes del proceso y la mediación para la apropiación de los contenidos en situaciones de aprendizajes profesionales.

En la dinámica de la estructuración del proceso, el docente debe plantear objetivos desde el aprender a conocer, a hacer, a ser y a convivir, seleccionar

contenidos pertinentes, utilizar metodologías adecuadas a los contenidos, (dinámicas, críticas y reflexivas), emplear medios o recursos adecuados a los contenidos y métodos, igual que formas organizativas de acuerdo a los métodos y recursos disponibles, debe también favorecer la evaluación holística (heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación) e integrar los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el análisis de cómo la correcta estructuración de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje pueden favorecer la formación científica, se toman como un referente esencial, los aportes de Menéndez y León (2015). Estos autores hacen el estudio y caracterización de dicha estructuración desde una concepción dinámica y formativa de los componentes didácticos en relación con los sujetos participantes en el proceso: docente, estudiante y grupo.

3.2.1. Los objetivos en el proceso de enseñanza aprendizaje

Deteniéndonos en cada uno de estos aspectos, comenzaríamos por los objetivos. Aquí resulta importante precisar en relación con su definición, derivación, formulación y orientación.

Los objetivos en el proceso de enseñanza- aprendizaje constituyen los:

finés o resultados, previamente concebidos como un proyecto abierto y flexible, que guían las actividades de profesores y estudiantes para alcanzar las transformaciones necesarias en estos últimos. (...) reflejan el carácter social del proceso de enseñanza, sirviendo así de vínculo entre la sociedad y la escuela. (Bravo y Cáceres, 2006, p. 3).

Los objetivos tienen función orientadora en el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, influyen en la forma en que se diseñan y organizan el resto de los componentes de este proceso. Por ello; en los objetivos se concreta la intencionalidad educativa del proceso en cualquier nivel de planteamiento de los objetivos. Entre los objetivos y los contenidos, metodología y evaluación,

se dan relaciones de subordinación y coordinación que influyen a su vez en los objetivos, en su cumplimiento y reanálisis continuo.

Los objetivos también, constituyen en principal criterio de valoración de los logros alcanzados en el aprendizaje de los estudiantes, pues permiten evaluar a través de acciones de estos, planificadas y organizadas por el docente, los conocimientos, habilidades y valores de los que los estudiantes se han apropiado. Bravo y Cáceres (2006).

Existen diferentes niveles de objetivos, que se corresponden con la derivación de estos. La derivación de objetivos es un proceso gradual de análisis que implica considerar a los objetivos como un sistema. Desde los más generales que se plantea la sociedad para la formación de sus ciudadanos, hasta los que, en cada día, nos trazamos en nuestras clases, en cualquier lugar donde se esté desarrollando el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este sistema, los objetivos más específicos (los de nuestras clases o temas de estudio), se subordinan a los más generales y todos en su conjunto van conformando subsistemas que surgen como resultado de esta derivación gradual. (Menéndez y León, 2015).

La derivación de los objetivos debe estar precedida de un riguroso análisis de las condiciones sociales en su conjunto y de criterios eficaces para su selección y concreción en la práctica. La derivación gradual de los objetivos expresa el carácter mediato e inmediato en el logro de estos. La misma permite reconocer que los objetivos constituyen un sistema rigurosamente articulado que se deriva de las necesidades sociales. (Menéndez y León, 2015, p. 53).

De los objetivos generales sociales y educativos en particular, se concretan en los diseños curriculares, los objetivos de cada tipo de educación y los de cada nivel de enseñanza. De estos se derivan los objetivos de carrera, año, asignatura, temas y clases. Este proceso debe ser conocido por los docentes y tomado en cuenta, puesto que le concientiza en relación con la responsabilidad que tiene al formular los objetivos de su clase.

En la derivación gradual de los objetivos, cada objetivo en cada nivel debe ser considerado como un elemento del sistema que está rigurosamente articulado. Por ello, los objetivos de cada una de las clases que el docente planifique, deben partir de esta derivación y articular con el sistema general de objetivos educativos.

Y es que, en esos objetivos o propósitos educativos en la educación superior, como ya se analizó en el capítulo anterior, está la formación científica. Por ello, cada objetivo que el profesor elabore para sus clases, deberá tener en cuenta el sistema donde está presente la formación científica del estudiante universitario.

Para su formulación, el docente deberá tener en cuenta las relaciones que el objetivo tiene con los contenidos a impartir en la clase. Debe conocer que en el objetivo queda reflejada la intencionalidad, el propósito, los resultados en el aprendizaje que deben alcanzar los estudiantes.

Por ello, pensará en la habilidad y los conocimientos asociados a ella, las condiciones en que deben aprenderlas, y los valores y actitudes asociados a los conocimientos y habilidades, de modo que, cuando formule el objetivo, quede expresado qué cambios se esperan de los estudiantes en su modo de actuar, pensar y sentir como futuros profesionales.

La determinación del objetivo de cada una de nuestras clases, es el acto de fijar qué se espera que logren los estudiantes, y formularlos es la acción de redactarlos. Ambos son pasos importantes que el docente debe dominar para que los objetivos de sus clases, expresen la intencionalidad del proceso.

Para que los objetivos se determinen y formulen desde el aprender a conocer, a hacer, a ser y a convivir, no solo deben expresar la acción que realizará el estudiante con el sistema de conocimientos a asimilar y las condiciones en las que el estudiante realizará la acción, sino que deben incluir explícita o implícitamente, las cualidades y valores de la personalidad que el estudiante podrá desarrollar a través del trabajo con el contenido a asimilar donde se incluye como un aspecto fundamental, su formación científica.

Menéndez y León (2015), hacen algunas recomendaciones prácticas para la determinación y formulación de objetivos de las clases, validas en el sentido del logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje que tribute a la formación científica de los estudiantes:

- 1.** Delimite bien un objetivo del otro. Solo debe haber una intención para cada objetivo.
- 2.** Exprese con claridad, en cada objetivo, el cambio o la transformación que se pretende lograr en la actividad mental, en los sentimientos, valores y en los modos de actuación de los estudiantes.
- 3.** Seleccione con cuidado las palabras y especialmente los verbos a emplear, pues el término es el que ayuda a señalar la transformación que se quiere lograr. Cada enunciado y su objetivo solo contendrán un verbo, que expresará la transformación fundamental a lograr; se emplearán aquellos cuya significación sea única, explícita y evidente para el estudiante.
- 4.** Elabore los objetivos con criterio de sistema. Relaciónelos lógicamente y pedagógicamente, no solo con el modelo del profesional y con las asignaturas precedentes y subsecuentes del plan de estudio, sino también con las restantes clases del tema en cuestión.
- 5.** Ajuste la formulación del objetivo a las posibilidades reales de lograrlo: condiciones materiales, medios, tiempo, características del grupo y de cada individuo.
- 6.** Adecue los objetivos específicos a las condiciones de cada institución de acuerdo a los diferentes niveles de desarrollo y recursos disponibles.
- 7.** Someta a la crítica de sus compañeros de trabajo el sistema o el objetivo formulado.
- 8.** Perfeccione constantemente los objetivos elaborados; las condiciones del proceso cambian de un curso para otro.

Un aspecto importante es la orientación hacia los objetivos, que estrechamente interrelacionada con su proyección e interiorización por

parte de los estudiantes, y contribuye al logro en ellos, de la selección y estructuración de estrategias de aprendizaje.

Para lograr una adecuada orientación hacia los objetivos, aspecto básico en la formación científica, el docente debe presentarlos y esclarecer su importancia dentro del sistema de objetivos de la asignatura, motivar a la problematización de la realidad para esclarecer el objetivo de aprendizaje, vincular los contenidos precedentes con el nuevo para su consecución, dialogar con los estudiantes sobre la importancia y pertinencia profesional de los contenidos que se abordarán en la clase, plantear problemas o conjuntos de problemáticas cuya solución permitiría alcanzar los fines y estimular la confrontación puntos de vista diferentes sobre el tema, que guíen hacia los propósitos finales.

3.2.2. Los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El contenido de enseñanza-aprendizaje se ha identificado siempre con la materia que se enseña y de la que deben apropiarse los estudiantes. Sin embargo, no en pocas ocasiones, esta materia se considera solo el sistema de conocimientos. Los profesores están claros, de qué deben enseñar en términos de conceptos, teorías, leyes, principios relacionados con el campo del saber (ciencia, arte o humanidades) con el que se relaciona la asignatura que se imparte. Pero las habilidades y otros componentes del contenido quedan en ocasiones, en un segundo plano.

Numerosos autores entre los que se puede mencionar a González (2002) y Álvarez (2004), abordan el contenido como un sistema de componentes que incluye los conocimientos, las habilidades y los valores y actitudes. En este sentido González (2002) señala que “el contenido responde a las preguntas, ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender? Lo que se enseña es el resultado de la cultura, que atendiendo a la dimensión (...) social, se selecciona para que el estudiante se apropie de ella” (pp. 166-167).

Esta forma de entender el contenido coincide con los Pilares de la Educación para el siglo XXI, planteados en el informe *La Educación encierra un tesoro*

de Delors (1996). Estos pilares plantean, la necesidad de enseñar a los estudiantes a aprender a conocer, aprender a actuar, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

Desarrollar la formación científica a través de la estructuración didáctica del contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje significa que el docente debe tener en cuenta:

- Estructurar el contenido en vínculo estrecho con los objetivos. Desde el objetivo debe estar planteada la intencionalidad de la formación científica. Los contenidos también deben ir dirigidos a este propósito.
- El contenido debe tener rigor científico, quiere decir, reflejar con exactitud la realidad y tener en cuenta las vivencias y experiencias de los estudiantes, debe cumplir con la condición de ser fundamental y atender la profesionalización en el sentido de vincularse a la carrera y a la futura profesión.
- Las situaciones de aprendizaje que se diseñen deben partir de contenidos que demanden niveles crecientes de complejidad de las tareas y en las cuales se reflejen los niveles desempeño cognitivo.
- Concebir formas de vínculos entre las asignaturas a partir de las diferentes áreas del conocimiento que conforman el currículo, para lo cual el proyecto formativo es el escenario idóneo de integración y de vínculo con la investigación y por tanto, con la formación científica.
- El estímulo a una posición activa y reflexiva sobre el contenido, también es muy importante para lograr la argumentación de criterios y posiciones, así como el pensamiento crítico, formas en las que se expresa la formación científica de los estudiantes. (Menéndez y León, 2015).

3.2.3. La metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su papel en la formación científica

La metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje, está integrada por el sistema que forman los métodos, los recursos o medios y las formas organizativas. Estas tres categorías didácticas permiten que el docente guíe a los estudiantes en el logro de los objetivos y la apropiación de los contenidos de enseñanza-aprendizaje.

3.2.3.1 Los métodos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Al ser el aprendizaje, un proceso de apropiación de la experiencia histórico-social, el docente con el empleo de los métodos, enfrenta a los estudiantes “con la experiencia histórico- social acumulada por la humanidad en los distintos sistemas de ciencias particulares” (Menéndez y León, 2015, p. 64). Los métodos están vinculados no solo a la pedagogía y a la didáctica, también lo están a las ciencias particulares de estudio. El método que se emplea está determinado entonces por lo que se quiere lograr, y, además, por el contenido que se ha de aprender y enseñar.

El método se entiende como “camino mediante el cual los estudiantes van integrando los contenidos en el desarrollo del proceso, en correspondencia con la ley de la integración y derivación del proceso y de acuerdo con la pretensión que a cada nivel fijen los objetivos” (Álvarez, 2004, p. 101). También se refiere a “cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje para alcanzar el objetivo, es decir al camino, a la vía que se debe escoger para lograr el objetivo del mejor modo, o sea, empleando el mínimo de recursos humanos y materiales (Menéndez y León, 2015, p. 65).

Autores como Navarro y Samón (2017), redefinen estas categorías y las separan, de modo que para ellos el método de enseñanza es la “secuencia de acciones, actividades u operaciones del que enseña que expresan la naturaleza de las formas académicas de organización del proceso para el logro de los objetivos de enseñanza” y los métodos de aprendizaje “la secuencia de acciones, actividades u operaciones del que aprende para la adquisición y

asimilación del contenido de enseñanza con los consiguientes cambios en su sistema de conocimientos y en su conducta”.

Si se analizan todas las definiciones, los autores mencionados coinciden en considerar el método de enseñanza-aprendizaje o de enseñanza y de aprendizaje, como sistemas de acciones que, realizados en la interacción del docente y el estudiante, permiten conducir la enseñanza para que se dé el aprendizaje.

La utilización correcta de los métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje en función de la formación científica de los estudiantes, parte de tener en cuenta la estructura de su aspecto interno, dando preferencia a aquellos procedimientos que conduzcan al estudiante a una posición activa, responsable y transformadora en las situaciones de aprendizaje que dirija y facilite el profesor.

El aspecto interno del método está dado principalmente por los procedimientos y operaciones lógicas que predominan en una determinada etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de los procedimientos que favorecen la lógica del pensamiento, están inducción-deducción, análisis y síntesis, abstracción y concreción, la comparación, generalización, clasificación, definición. Estos son procedimientos lógicos del pensamiento y a la vez, procedimientos didácticos.

Otros procedimientos tienen que ver con las explicaciones, descripciones, demostraciones, exposiciones, ilustraciones, narraciones, diálogos, y de manera muy importante, aquellos procedimientos que impliquen observación, ejercitación y experimentación.

3.2.3.2. Los medios o recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Los medios o recursos son imprescindibles en el proceso de enseñanza aprendizaje si se quiere lograr que la dirección del proceso esté en correspondencia con las exigencias del desarrollo contemporáneo.

Porto (citado en Menéndez y León, 2015), considera que los medios representan:

el componente material o materializado del proceso de enseñanza aprendizaje, que sirve para construir las representaciones esenciales de los conocimientos y habilidades a adquirir por el alumno y para motivar y activar las relaciones que se dan en dicho proceso, así como para la apropiación y comunicación de contenidos y acciones presentes en él. (p. 77).

Muchos son los medios y recursos que puede emplear un docente, en interacción estrecha con los métodos. Pueden mencionarse aquellos que permiten informar (todos los objetos reales, la pizarra, las fotografías, las maquetas, los modelos, las láminas, los mapas, los murales, las pizarras magnéticas, discos, cintas magnetofónicas, la radio, la televisión, el cine, las diapositivas, todos las sustancias y materiales que se emplean en los laboratorios de las distintas asignaturas, las máquinas computadoras, celulares y medios de entrenamiento simuladores y entrenadores, entre otros.

Cualquiera sea el medio o recurso que se emplee, su utilización estará determinada por el objetivo que persiga la clase y la interrelación con los demás componentes, por tanto, el proceso nunca se subordinará a la utilización los medios en general, y muchos menos a la tecnología. Ellos seguirán siendo una herramienta en función de la formación de vías grupales e individuales de aprendizaje para los estudiantes, que permiten esclarecer los contenidos, hacerlos asequibles y ampliar el horizonte de aprendizaje y de posibilidades para una mejor formación científica.

Es por ello, que el uso de los medios en el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta su papel en la formación científica de los estudiantes, debe cumplir con siguientes exigencias:

- Los medios no han de utilizarse solo para describirle la acción al estudiante, sino para que este también la planifique, la ejecute, la controle y la comunique.

- Los medios deben hacer el proceso más participativo y libre de toda estandarización mecánica que frene o inhiba las potencialidades de los estudiantes.
- Los medios han de promover el autoconocimiento, la autorregulación y la realización personal de los estudiantes, o sea, propiciar la metacognición.
- Utilizarlos conformando un sistema junto al resto de los componentes didácticos del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Garantizar que los medios posibiliten la adquisición de conocimientos diversos, vivenciales, divergentes y enriquecedores.
- Garantizar una asimilación de los contenidos consciente, transformadora y sólida.
- Propiciar que los medios promuevan un aprendizaje independiente, significativo y creativo.
- Los medios deben crear posibilidades para que los estudiantes desarrollen acciones de autocontrol y autovaloración de sus aprendizajes y permitir el control colectivo de sus compañeros. (Porto, citado en Menéndez y León, 2015).

3.2.3.3. Las formas organizativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Las formas de organización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son manifestación externa del contenido y de los métodos. En ellas se dan las relaciones mutuas que se establecen entre los componentes del proceso.

La forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje, debe partir de privilegiar al estudiante como protagonista de su formación profesional; teniendo presente que el docente, en un proceso interactivo, debe dirigirlo para potenciar la formación del estudiante, en general y en el caso particular que nos ocupa, la formación científica, e impulsarlo en los distintos contextos de aprendizaje.

En las decisiones acerca de las formas de organización, debe tenerse como premisa que estas deben constituir actividades para la integración de los saberes, que posibiliten relaciones en el plano más profundo del desarrollo de la personalidad, en correspondencia con los objetivos planteados en los perfiles de egreso.

Las formas de organización están estrechamente relacionadas con los métodos. Entre ellas y los métodos deben producirse relaciones muy estrechas de coordinación para lograr los objetivos planteados. Como componente del proceso, al igual que los métodos, tienen una función dinámica e integradora, que potencian los modos de actuación y de comunicación de los protagonistas que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Resalta la importancia que se le debe otorgar como parte de las formas organizativas, manera en que se estructura la relación entre maestro-estudiante-grupo en la solución de las tareas de aprendizaje y el diseño de las distintas situaciones de aprendizaje que se dan durante la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se trata de considerar la dinámica que se establece entre los protagonistas que en él coexisten, lo que favorece el trabajo en equipo y la colaboración, como indicadores de la formación científica.

La concepción didáctica que se asume en el logro de la formación científica, parte de considerar al estudiante como centro del proceso, en la cual el rol que debe desempeñar este, tiene un carácter verdaderamente protagónico y activo en la búsqueda y construcción del conocimiento en interacción colectiva e influyendo en sus procesos formativos.

El salón de clases, entonces, debe favorecer una mejor comunicación y socialización del conocimiento, que estimule el trabajo de los grupos, que sus integrantes se comuniquen, reflexionen, intercambien opiniones, puntos de vista, critiquen, dialoguen, busquen conocimientos y estrategias comunes de acción, contrasten sus estilos de aprendizaje, lo que redundará en una mejor formación de cada estudiante. (Menéndez y León, 2015).

Las distintas situaciones de aprendizaje pueden organizarse de forma grupal, en tutorías, frontal, dirigida o a distancia, por correspondencia, académica o laboral, clases tradicionales o con el uso de las videoconferencias, la consulta y otras formas.

Se incluyen en las actividades académicas las formas organizativas de la clase: clases teóricas, clases teórico-prácticas y clases prácticas, clase de laboratorio, clases de taller, entre otras. Dentro de las actividades en que se potencia lo laboral, las prácticas preprofesionales y dentro de las actividades investigativas los distintos tipos de proyectos que realizan los estudiantes.

Para que las formas organizativas empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyan a la formación científica de los estudiantes, se deben tener en cuenta las siguientes exigencias:

- Organización del salón de clases de forma tal que se evidencie una interacción dinámica entre estudiante-estudiante, estudiante-profesor y profesor-grupo.

9La organización de las situaciones de aprendizajes debe posibilitar la construcción del conocimiento a partir del diálogo individual y grupal.

9Respeto a los puntos de vista de todos, trabajar como una comunidad de indagación, donde se valore y enjuicie lo que se aprende, se produzcan ideas novedosas, se reflexione en colectivo, se produzcan intercambios de conocimientos, de estrategias o procedimientos de aprendizaje, se ejecuten acciones de control y valoración individuales y colectivos. (Menéndez y León 2015).

La planificación de la clase debe darse como un sistema dentro del sistema más amplio dentro de la asignatura.

3.2.4. La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite conocer los resultados de su desarrollo para comprobar la correspondencia de los

mismos con los objetivos planteados en la clase, en los syllabus, en los diseños curriculares. Toda actividad ejecutada por los estudiantes puede ser potencialmente evaluada de alguna forma.

La evaluación no es una acción esporádica o circunstancial que realiza el profesor para calificar a los estudiantes, sino que es un proceso presente de forma permanente y sistemática en el proceso de enseñanza aprendizaje. La evaluación genera información e implica un esfuerzo sistemático de aproximación sucesiva al objeto de evaluación, (Menéndez y León, 2015) y tiene un carácter retroalimentador.

Todo proceso evaluativo, conlleva la precisión indicadores que se seleccionan a partir de los resultados de aprendizaje esperados; formas de registro y análisis a través de un sistema variado de instrumentos (preguntas orales, escritas, talleres, exposiciones, pruebas, seminarios, tareas extraclases, trabajos prácticos, observación del desempeño en la actividad, registro anecdótico, entre otras); establecimiento de criterios que permitan establecer la comparación respecto del objeto de evaluación y unido a este el juicio de valor y la toma de decisiones.

La evaluación debe ser holística, esto es, debe ser abarcadora, globalizadora, que comprende al estudiante y su proceso de aprendizaje como un todo integrado, no solo de aspectos intelectuales, sino ético-afectivos y metacognitivos. Por ello, se deben evaluar globalmente los aprendizajes, de forma integrada, de manera que el resultado de esta exprese, los avances que se han producido en su manera pensar y actuar.

Por ello, es necesario evaluar conocimientos, habilidades, hábitos, competencias, normas de convivencia, sentimientos, valores y actitudes. Deben evaluarse todos los procesos que durante la actividad de estudio van conformando la personalidad, teniendo en cuenta, no solo el rendimiento académico, sino también cómo se va logrando avanzar en el aspecto formativo, y por otro, el análisis y valoración de los resultados se convierte en una vía de retroalimentación que permite de manera flexible, crítica y

reflexiva adecuar las acciones educativas a las condiciones y a las particularidades individuales y grupales de los estudiantes, en un proceso personalógico, consciente, responsable, transformador y cooperativo.

[Para que la evaluación contribuya a la formación científica de los estudiantes, esta debe ser] responsable, transformadora, consciente, dinámica, valorativa, correctiva, flexible, crítica, participativa, interpretativa y cooperativa. (Menéndez y León, 2015, p. 87).

Esto se logra si se combinan adecuadamente la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

Cuando el docente evalúa a sus estudiantes, estamos en presencia de la heteroevaluación, pero es necesario incorporar que permitan que los estudiantes se autoevalúen o que evalúen a sus compañeros. Aprender a autoevaluarse y a evaluar a los otros (coevaluación) es una necesidad individual y social que demanda la educación actual y que favorece la formación científica de los estudiantes en el sentido sociocognitivo, ético afectivo y metacognitivo.

Una evaluación que favorece la formación científica es aquella en la que:

- El estudiante se convierte en protagonista de sus propios avances en el aprendizaje (de sus conocimientos, habilidades, y cualidades).
- Se logra un proceso individualizado, en la cual el profesor conduzca el desarrollo integral de sus estudiantes, que le oriente acerca de cómo superar sus errores, lo motive por lo logrado y lo oriente hacia las nuevas adquisiciones en su desarrollo.
- Sea una vía para la reafirmación de la seguridad emocional y la autoestima del estudiante.
- Se estimule y entrene a los estudiantes en la autoevaluación y participen en la evaluación del aprendizaje de sus compañeros y del grupo.

- Se tomen en cuenta todas las exigencias de los objetivos (tanto desde la esfera cognitiva como afectiva de la personalidad).
- Sea una vía no solo para evaluar resultados, sino también los procesos mediante los cuales se llega a los resultados y sea un momento importante en la recuperación de los aprendizajes.

3.3. La mediación de contenidos profesionales en situaciones de aprendizaje. Exigencias para la formación científica

El concepto mediación tiene su base en las teorías del aprendizaje. El primero que introduce el término en la concepción cognitivista del aprendizaje es Vygotsky quien plantea al explicar el desarrollo humano a través de la relación entre el individuo y su interacción sociocultural, que las funciones mentales superiores, como el pensamiento, la atención voluntaria, la memoria lógica y la acción humana en general, están mediadas por herramientas y por signos. (Vygotsky, 1979).

De acuerdo con los planteamientos de Vygotsky, la mediación instrumental y la mediación social resultan esenciales para entender los mecanismos del desarrollo humano, permiten entender el papel de la actividad (interacción del sujeto con los objetos, en particular de la interacción del sujeto con las herramientas e instrumentos de su profesión); y el de la comunicación (interrelación entre los sujetos), en especial la importancia de la interrelación del estudiante con su docente u otras personas que participe en su formación (trabajador de la empresa o centro de práctica preprofesional)

En el proceso de enseñanza aprendizaje es básico que se produzca la mediación de la apropiación de los contenidos de la profesión, es decir, se produzca una relación intencionada entre los protagonistas del proceso, para que los estudiantes hagan suyos los contenidos profesionales en las situaciones de enseñanza-aprendizaje que se produzcan en los diferentes contextos o escenarios de aprendizaje.

Menéndez (2011) señala que la mediación para la apropiación de contenidos profesionales es una:

Relación intencionada entre los protagonistas, para que los estudiantes hagan suyos los contenidos profesionales mediante la interpretación y la coordinación de los procesos grupales y la orientación de las tareas, en las situaciones de enseñanza-aprendizaje.

[La mediación supone] la creación por parte del educador, de un ambiente de *apertura a la experiencia*, de condiciones materiales y espirituales para que el estudiante se apropie por sí mismo del contenido de la profesión, crezca como persona individual y social, y se prepare para los retos de la vida moderna en el cambiante mundo laboral. (pp. 89 y 91).

Esta apertura a la experiencia se concreta a través de situaciones de enseñanza aprendizaje en las cuales se propicie la colaboración profesor-estudiante-grupo, se favorezca la autonomía y el autoaprendizaje, se propicie la profesionalización de los contenidos, se promuevan aprendizajes contextualizados, se estimule el trabajo en grupo, la metacognición en los aprendizajes y la problematización con enfoque de investigación.

Las situaciones de enseñanza aprendizaje que se diseñen deben garantizar la participación de los estudiantes en todos los momentos del proceso, deben contener tareas retadoras, con diferentes alternativas de solución, con una complejidad creciente tanto en las tareas como en los niveles de independencia cognoscitiva. Deben tener en cuenta el sistema de comunicación adecuado donde se potencie la “libertad de opinión, la estimulación y valoración de las realizaciones independientes y originales en su formación profesional, el reconocimiento del esfuerzo realizado, los logros en la esfera de la motivación y de la personalidad en general” (Menéndez, 2011, p. 93).

Una de las características a través de las cuales se expresa la mediación para la apropiación de contenidos profesionales en situaciones de aprendizaje es la colaboración docente-estudiante-grupo. La colaboración entendida como trabajar en conjunto con otra u otras personas para realizar una tarea, resolver un problema. Quien facilita la colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el docente (en situaciones de enseñanza-aprendizaje del contexto académico en la universidad).

La colaboración es una vía para incentivar la formación científica. Resulta vital enseñar a los estudiantes universitarios a trabajar colaborativamente.

Hoy, no es posible resolver ningún problema profesional si no se hace de forma colaborativa, es decir, interdisciplinar.

Unido a la cooperación, se encuentran la autonomía y el autoaprendizaje. Estos se relacionan con cómo el estudiante logra regular y autorregular su comportamiento en la toma de decisiones sobre los objetivos a alcanzar, sobre cómo los alcanza y autorregula y autoevalúa.

La problematización en el proceso de enseñanza-aprendizaje se refiere al proceso de facilitar la “creación de conflictos cognitivos en los estudiantes, de manera que los mueva a altos niveles de pensamiento, a analizar, reflexionar, investigar, crear, actuar y evaluar para construir nuevas experiencias de aprendizaje” (Velázquez y Figarella. 2014. p. 4).

La problematización con enfoque de investigación implica tener en cuenta, en la estructuración de los componentes didácticos, que el estudiante realice “la búsqueda, detección, formulación, enfrentamiento y solución de problemas profesionales de la práctica social”. (Menéndez, 2011, p. 79).

En los problemas que queden seleccionados y presentados a los estudiantes, se encuentra directamente involucrado el desempeño del docente en el aula de clases, lo que se liga indisolublemente a la práctica pre-profesional de los estudiantes y a su formación científica. El análisis de estos problemas, contribuye a generar en los estudiantes, la posibilidad de proponer alternativas de transformación y tomar decisiones.

Ajustando los aportes de Menéndez (2011) a la formación científica de los estudiantes universitarios, como objetivo importante en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, la mediación para la apropiación de los contenidos de la profesión debe entenderse como:

- La creación por parte del docente, de un ambiente de *apertura a la experiencia*, para que el estudiante se apropie por sí mismo del contenido de la profesión.

- El diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje que ofrezcan a los estudiantes la posibilidad de resolver problemas ya sea de forma individual o grupal
- El aprovechamiento al máximo del trabajo en grupos, donde las tareas se resuelvan en condiciones de relaciones interpersonales que, a la vez, son mediadoras del aprendizaje desde el diseño de las situaciones de enseñanza-aprendizaje en la formación profesional y social.
- La coordinación de debates, discusiones, intercambios mediante los cuales. Se posibilite la participación de todos, “en un ambiente de libre expresión, que genere el intercambio y la creación colectiva” (p. 92).
- La mediación, desde el diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje, debe propiciar que las condiciones en las cuales se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje permitan la metacognición, “desde valorar cómo se sienten, qué esperan lograr o qué lograron, cómo están trabajando, qué métodos y estrategias utilizan, qué les es más fácil o difícil” (p. 92).
- Estas situaciones de enseñanza-aprendizaje deben propiciar una implicación del estudiante en las diferentes formas organizativas que se adopten durante la planificación, organización, ejecución y control de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto universitario.

Referencias

- Akyol, Z. y Garrison, D. (2011, julio). Assessing metacognition in an online community of inquiry. *The Internet and Higher Education* [Abstract], 14(3), 183-190. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.01.005>
- Alama, C. (2015, julio). Hacia una didáctica de la metacognición. *Horizonte de la Ciencia*, 5(8). <http://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/293/307>
- Álvarez, C. (2004). *Didáctica General. La escuela en la vida* (6ª ed.). KIPUS.
- Antúñez, J. y Ortega, A. (2014, marzo). Modelo didáctico de la formación científica de los estudiantes de la Facultad de Tecnología de la Salud. *MEDISAN*, 18(3), 431-440. <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v18n3/san18314.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador (2008). *Constitución de la República del Ecuador* [Última modificación: 1 de agosto de 2018]. Decreto Legislativo 0. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. <https://bit.ly/3jjjAFG>
- Asencio-Cabot, E. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/834/83453740007/html/index.html>
- Associació Catalana d'Universitats Públiques. (2008, junio). *Libro Blanco de la Universidad de Cataluña. Estrategias y proyectos para la Universidad catalana*. <http://www.acup.cat/sites/default/files/libro-blanco.pdf>
- Barquero, M. y Montero, M. (2013). Análisis comparativo de la gestión educativa como agente de cambio e innovación ante los complejos ambientes

educativos, caso de las organizaciones: Mundo y Colegio Técnico Profesional Piedades Sur, San Ramón. *Revista Gestión de la Educación*, 3(2), 43-67. <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/gestedu/article/view/10648/10044>

Barreda, L. (2010). *Modelo de sistematización indagativa en la formación científica de los profesionales de la enfermería* (Tesis doctoral, Universidad de Oriente). repositorio de Tesis en Ciencias Biomédicas y de la Salud. <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=459>

Bondarenko, N. (2009). El componente investigativo y la formación docente en Venezuela. *Estudios pedagógicos*, 35(1), 253-260. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052009000100015>

Bonilla, J., Cordero, F. y Pinos, G. (2018, septiembre). Aporte de la investigación científica en la educación universitaria. *RECIAMUC*, 2(3), 245-256. Borgobello, A. y Roselli, N. (2016, abril-junio). Rendimiento académico e interacción sociocognitiva de estudiantes en un entorno virtual. *Educação e Pesquisa*, 42(2), 359-374. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201606143478>

Bravo, G. y Cáceres, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(7), 1-7. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2607>

Bronfenbrenner, U. (Ed.). (2005). *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. Sage Publications Ltd.

Bunge, M. (1972). Problema. En *El método de la ciencia* (pp. 1-6). <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2016/02/bunge-problema-ver-02.pdf>

Cáceres, M., Lara, L., Iglesias, M., García, R., Bravo, G., Cañedo, C. y Valdés, O. (2003). La formación pedagógica de los profesores universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-15. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2900>

Casamayor, Z, Figueroa, M. y Herrera, A. (2009). La formación científico investigativa en los cadetes de la carrera de Medicina como problema pedagógico [Informes cortos]. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 38(2), 1-10. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v38n2/mil07209.pdf>

- Cedeño, M., Guzmán, K. y León, M. (2018). Visión del docente laico sobre la formación científica de los estudiantes universitarios (Ponencia). *Memorias. Congreso Científico Internacional INPIN 2018* (pp. 221-237), Guayaquil, Ecuador, 3-5 de octubre de 2018, Guayaquil, Ecuador. <https://bit.ly/2MTr6Lx>
- CEPAL. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- CES. (2016). *Reglamento de Régimen Académico. Consejo Educación Superior [Resolución del Consejo de Educación Superior 51]*. Registro Oficial Edición Especial 854 de 25 de enero de 2017. <https://bit.ly/2YL6cAJ>
- Chin, M. y Kuo, S. (2010). From metacognition to social metacognition: similarities, differences, and learning [Abstract]. *Journal of Education Research*, 3(4), 321-338. <https://bit.ly/3rIPpjT>
- Chirinos, N. (2013). *Estrategias metacognitivas en el proceso de investigación científica* (Tesis doctoral, Universidad de Córdoba). <https://bit.ly/36J1w2L>
- Chrobak, R. (s. f.). *La metacognición y las herramientas didácticas* [Monografía en línea]. <https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Chrobak.htm>
- Coll, C. y Engel, A. (2018). El modelo de Influencia Educativa Distribuida. Una herramienta conceptual y metodológica para el análisis de los procesos de aprendizaje colaborativo en entornos digitales. *RED Revista de Educación a Distancia*, 18(58), 1-37. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/58/1>
- Coll, C., Bustos, A., Engel, A., Gispert, I. y Rochera, M. (2013, enero). *Influencia educativa distribuida y aprendizaje colaborativo en entornos digitales* [Artículo en línea]. <https://bit.ly/3tutpoU>
- Coll, C., Engel, A. y Niño, S. (2017). La actividad de los participantes como fuente de información para promover la colaboración. Una analítica del aprendizaje basada en el modelo de Influencia Educativa Distribuida. *RED Revista de Educación a Distancia*, 17(53), 1-36. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/53/2>
- Collazos, C. y Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61-76. <http://www.redalyc.org/articulo>.

[oa?id=83490204](#)

- Coloma, C. (1993, septiembre). Humberto Maturana. Emociones y Lenguaje en Educación y Política [Reseña]. *Educación*, 2(4), 233-235. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5056961.pdf>
- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI* (pp. 91-103). https://uom.uib.cat/digitalAssets/221/221918_9.pdf
- Diario Expreso. (2017, noviembre 7). *El silencio de la Universidad* [Editorial]. En *Diario Expreso* (Opinión). <https://www.pressreader.com/ecuador/diario-expreso/20171107/281827169039727>
- Enríquez-Acosta, E. (2017, abril 16). La investigación científica en la formación del estudiante [Carta al editor]. *Revista 16 de Abril*, 56(266), 147-148. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2017/abr17266c.pdf>
- Espinoza, M., Cintra, A., Pérez, L. y León, R. (2016, junio-julio). El proceso de formación científica e investigativa en estudiantes de la carrera de odontología: una mirada desde el contexto venezolano. *MEDISAN*, 20(6), 834-844. <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v20n6/san13206.pdf>
- Ferreira, H. (2016) El aprendizaje y la enseñanza de la ciencia en las denominadas sociedades del conocimiento: El juego del aprendizaje completo. *Didáctica y educación*, 7(6), 135-142. <https://bit.ly/3pRqCE3>
- Freire, P. (1997/2006). *Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa* (11ª ed.). Siglo XXI. <https://bit.ly/3cl3HaM>
- Gairín, J. y Goikoetxea, J. (2008). La investigación en organización escolar. *Revista de Psicodidáctica*, 13(2), 73-95. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17513206>
- García, W. (2015, noviembre). La investigación acción colaborativa en alianza con los estudiantes. Su impacto en el proceso de formación. *YACHANA Revista Científica*, 4 (Edición Especial), 243-250. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/153/114>

- González, A. (2002). El proceso de enseñanza-aprendizaje ¿agente del cambio educativo? En *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía* (pp. 147 - 177). Editorial Pueblo y Educación.
- González, R. y González, V. (2007, agosto 15). Diagnóstico de necesidades y estrategias de formación docente en las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(6), 2-14. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1889Maura.pdf>
- Gordillo, F., Gordillo, I. y Campuzano, A. (2017, noviembre). La docencia con enfoque de investigación para el aprendizaje. *YACHANA, Revista Científica*, 6(2), 65-75. <https://bit.ly/3azJbpZ>
- Guzmán, K. (2017). La ética profesional como fundamento del desempeño en la práctica educativa. En E. Olivares (Comp.), *Debates y escenarios de las Ciencias Sociales* (pp. 171-181). <https://bit.ly/3tvmago>
- Hermida, C. (20 de mayo de 2017). Universidad vinculada con la sociedad (Editorial). En *El Telégrafo*. <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/universidad-vinculada-con-la-sociedad>
- Hernández, A., Martín, A. y López, A. (2011, mayo). La universidad cubana: algunos apuntes sobre su historia. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (27). <https://ideas.repec.org/a/erv/cedced/y2011i2713.html>
- Jaramillo, L. y Simbaña, V. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (16), 299-313. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846097014.pdf>
- Jiménez, V. (2018, enero-junio). La formación de investigadores en la Universidad (Editorial). *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 1-2. <http://scielo.iics.una.py/pdf/academo/v5n1/2414-8938-academo-5-01-00001.pdf>
- Kuri, E. (2013, enero-abril). Representaciones y significados en la relación espacio-sociedad: una reflexión teórica. *Sociológica*, 28(78), 69-98. <http://www.scielo.org.mx/pdf/soc/v28n78/v28n78a3.pdf>

- Ladino, Y. y Tovar, J. (2005). Evaluación de las estrategias metacognitivas, para la comprensión de textos científicos. *Enseñanzas de las ciencias* [Número extra]. 7º Congreso, pp. 1-5. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp525evaest.pdf
- Larrea, E. (2014). *El currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica. Algunas consideraciones para orientar el proceso*. <https://bit.ly/3pQpiRY>
- León, M., Guzmán, K. y Sernaqué, J. (2018). El desempeño didáctico del docente y la formación científica del estudiante universitario. En *Memorias del 4º Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador* (pp. 682-690). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7220659>
- Macedo, B. (2016) *Educación Científica*. UNESCO. <https://core.ac.uk/download/pdf/143615324.pdf>
- Maldonado, M. (2008, septiembre-noviembre). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus. Revista de Educación*, 14(28), 158-180. <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111716009.pdf>
- Marcano, N. (2007). Pertinencia científica de los diseños curriculares para la formación de los docentes. *Telos*, 9(1), 130-167. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99314566009>
- Menéndez, A. (2011). *Modelo para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación técnica y profesional*. (Tesis doctoral, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, Cuba).
- Menéndez, A. y León, M. (2015). El sistema de componentes didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje formativo en la Educación Técnica y Profesional. En R. Abreu, y J. Soler (Comp). *Didáctica de las especialidades de la Educación Técnica y profesional*. Editorial Pueblo y Educación.
- Menéndez, A. y Pérez, D. (2016, noviembre). El proceso de enseñanza-aprendizaje y la investigación formativa, una relación necesaria en la universidad del Siglo XXI. *YACHANA Revista Científica*, 5(3), 70-75. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/440/236>

- Menéndez, A., Ordoñez, R. y Pérez, D. (2016, enero-junio). Mejoramiento de las competencias investigativas en los docentes no investigadores de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil. *REVISTA Científica Yachana*, 5(1), 86-93. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/285>
- Ministerio de Educación de Colombia. (s. f.). *Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf
- Moreno, M. (2005). Potenciar la educación. Un currículo transversal para de formación para la investigación. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1), 520-540. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55130152.pdf>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>
- Naciones Unidas. (2015, octubre 21). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf
- Navarro, D. y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, 17(60), 1-5. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184013/475753184013.pdf>
- Núñez, J., González-Pineda, J., Rosário, P. y Solano, P. (2006, septiembre 21). Autorregulación del aprendizaje: un nuevo desafío del estudiante de enseñanza superior. *INFOCOP*. http://www.infocop.es/view_article.asp?id=1039
- Ordoñez, R. y León, M. (2015). Premisas psicológicas para la formación en investigación de los estudiantes de pregrado. *Revista de Investigación en Psicología*, 17(2), 215-226. doi: <https://doi.org/10.15381/rinvp.v17i2.11268>
- Ortiz, E. y Bello, Í. (2015). El desarrollo de la habilidad para formular problemas científicos en la formación inicial del psicólogo. *Integración académica en Psicología*, 3(7), 48-55. <https://bit.ly/3trLvli>
- Pinochet, J. (2015, abril-junio). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación

- en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 21(2), 307-327. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150020004>
- Pinto, A. y Cortés, O. (2017, julio-diciembre). ¿Qué piensan los estudiantes universitarios frente a la formación investigativa? *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 57-75. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6059/9194>
- Pozo, J. (2001). Estrategias de aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la Educación* (vol. 2), (pp. 199-221). Alianza Editorial.
- Prados, M. y Cubero, M. (2016). ¿Cómo argumentan docentes y discentes en las aulas universitarias? *Educación XX1*, 19(1), 115-134. doi:10.5944/educXX1.13939
- Presidencia de la República. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior, LOES* (Ley 0). [Última modificación: 2 de agosto de 2018]. Registro Oficial Suplemento 298 de 12 de octubre de 2010. <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Reyes-González, D. y García-Cartagena, Y. (2014, mayo-agosto). Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática. *Educación y Educadores*, 17(2), 271-285. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83432362004>
- Reyes, M., Aular-de-Durán, J., Muñoz, E., Leal, M. y Navarro, Y. (2010). *La investigación en el currículo universitario* [Artículo en línea, 12 p.]. <https://bit.ly/3ttHpiD>
- Rojas-Betancur, H. (2011, julio-diciembre). Docencia y formación científica universitaria. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(7), 121-136. <http://www.redalyc.org/pdf/2810/281021741007.pdf>
- Rojas, C. (2011). Ética profesional docente. Un compromiso pedagógico humanístico. *Revista Humanidades*, 1, 1-22. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4920530.pdf>
- Rojas, M. y Méndez, R. (2013). Cómo enseñar a investigar. Un reto para la pedagogía universitaria. *Educación y Educadores*, 16(1), 95-108. <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/>

[view/1917/3076](#)

- Rojo, M. (1997, diciembre). Formación científica. Formación ciudadana. En *Boletín Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe* 44 (pp. 56-66). UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001106/110684s.pdf>
- Rosovsky, H. (2010). *La Universidad, Manual del Rector*. Universidad de Palermo.
- Ruiz, C. y Torres, V. (2005). La enseñanza de la investigación en la universidad: el caso de una universidad pública venezolana. *Investigación y Postgrado*, 20(2), 13-34. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65820202>
- Ruiz, F., Tamayo, O. y Márquez, C. (2015, julio-septiembre). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educação E Pesquisa*, 41(3), 629-646. doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201507129480>
- Salazar, S. y Estrabao, A. (2016, enero-abril). El proceso de formación científico investigativa en estudiantes universitarios de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada, Venezuela. *Santiago*, 139(1), 185-194. <https://bit.ly/2LkoeXr>
- Sánchez, R. (2014). *Enseñar a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en las Ciencias Sociales y Humanas* (4ª ed.). Universidad Nacional Autónoma de México. <http://132.248.192.241/~editorial/wp-content/uploads/2014/10/Enseñar-a-investigar.pdf>
- Sandi-Urena, S., Cooper, M. y Stevens, R. (2 de febrero de 2011). Enhancement of Metacognition Use and Awareness by Means of a Collaborative Intervention [Abstract]. *International Journal of Science Education*, 33(3), 323-340. doi: <https://doi.org/10.1080/09500690903452922>
- Sarduy, Y. (2007, julio-septiembre). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(3), 1-11. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v33n3/spu20307.pdf>
- Stabback, P. (2016, marzo). *Qué hace a un currículo de calidad* [Reflexiones en progreso # 2: Cuestiones fundamentales y actuales del currículo y el aprendizaje]. OIE-UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002439/243975s.pdf>
- Suayero, I. (2013, enero). El trabajo científico estudiantil en la formación universitaria. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 17(176). <https://www.efdeportes.com/>

efd176/el-trabajo-cientifico-estudiantil-en-la-formacion-universitaria.htm

Tünnermann, C. (2003). *La Universidad ante los retos del Siglo XXI*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. <https://www.enriquebolanos.org/media/archivo/2985-1.pdf>

Tünnermann, C. (2008) *Modelos educativos y académicos*. Editorial HISPAMER. <https://bit.ly/2MRa00G>

ULVR. (2016). *Reglamento General de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil*. <https://www.ulvr.edu.ec/universidad/transparencia/informacion-publica>

UNESCO. (1999, julio 1). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

UNESCO. (2004). *Programa de Educación en Ética (EEP)* [Nota de prensa]. <http://www.unesco.org/new/es/social-and-human-sciences/themes/bioethics/ethics-education-programme/#topPage>

Universidad Autónoma de Madrid. (2017, noviembre 6). *Actividades de divulgación. Semana de la Ciencia en Madrid 2017* [Cronograma]. <https://bit.ly/3c1bSDW>

Universidad Casa Grande. (2015, octubre). *Rediseño curricular. Componente: Modelo educativo Universidad Casa Grande*. <https://bit.ly/3ayZkfo>

Universidad de Cuenca. (2015, septiembre). *Modelo educativo de la Universidad de Cuenca*. <https://bit.ly/2LjczhV>

Universidad de Guadalajara. (2007). *Modelo Educativo Siglo 21. Rectoría General 2001-2007*. http://www.udg.mx/sites/default/files/modelo_Educativo_siglo_21_UDG.pdf

Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. (2014). *Modelo Educativo de la Universidad Politécnica Salesiana*. <https://bit.ly/3cNGFiN>

Valdez, Z. (2011, octubre-diciembre). La formación científica del estudiante universitario [Editorial]. *Ingenierías*, 14(53), 3-5. <https://bit.ly/3oQ79Cy>

Vanegas, O., Curay, E. y García, W. (2017, noviembre). La investigación formativa

de pregrado en la Universidad Católica de Cuenca. Los Semilleros de Investigación. *YACHANA, Revista Científica*, 6(2), 76-83. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/476>

Velásquez, L. (2007, octubre). Las redes de investigación virtuales: propuesta de fomento y desarrollo de la cultura investigativa en las instituciones de educación superior RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 4(2), 1-11. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011231007>

Velázquez, L. y Figarella, F. (2014, noviembre). ¿Cómo facilitar la problematización en el aprendizaje para desarrollar cultura científica y promover participación ciudadana? (Artículo 433), pp. 1-7. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina, 12-14 de noviembre de 2014. <https://docplayer.es/39521883-Como-facilitar-la-problematizacion-en-el-aprendizaje-para-desarrollar-cultura-cientifica-y-promover-participacion-ciudadana.html>

Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo

Vygotsky, L. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. La Pléyade.

La ULVR a través del Departamento de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación, desarrolla investigaciones cuyos resultados se publican en la colección *Cuadernos de Investigación*, como un medio de transferencia del conocimiento, a través del cual los resultados de las investigaciones, enmarcadas en los dominios y líneas de investigación institucionales, son evidenciados.

En esta ocasión presenta su quinto volumen, *Cuadernos de Investigación 5: Formación Científica y Dirección del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior*, como uno de los resultados de investigación desarrollados por la ULVR a través del proyecto IC-ULVR-16-58.

El libro centra su atención en la integración en la función de formación, de la docencia y la investigación al nivel formativo inicial, como exigencia imprescindible para lograr la unidad entre formación, investigación y gestión del conocimiento.

ISBN: 978-9942-920-88-1



9 789942 920881

