

---

# **La práctica de laboratorio como espacio para la integración de saberes y el desarrollo de capacidades prácticas alternativas en estudiantes que inician la carrera de Ciencias de la Salud**

## **Laboratory practice as a space for the integration of knowledge and the development of alternative practical capacities in students who are starting a career in health sciences**

*Isabel Bustio-Hidalgo\**

---

---

### **Resumen:**

El artículo que se expone desea enmarcar la importancia que posee la actividad de laboratorio dentro de la educación superior, siendo dicha acción educativa de vital importancia para la integración del alumnado, representado una fuente valiosa para la formación del estudiantado que se enfrenta a carreras que desarrollan componentes prácticos.

---

\* Licenciada en Biología. Universidad Autónoma de Centro América (UACA). Profesora de Biología General y Laboratorio, Profesora de Anatomía Humana y Laboratorio. Costa Rica. Correo electrónico: [ibustio@profuaca.ac.cr](mailto:ibustio@profuaca.ac.cr)

El grado de interacción que se lleva a cabo dentro de cada escenario donde se realizan experimentos es de vital importancia para el progreso de las dimensiones cognitivas y de construcción del conocimiento, colaborando además hacia el desarrollo de capacidades prácticas ante la propia vida, siendo de vital importancia la adopción de elementos que conllevan al éxito y se relacionan a la motivación, la autoeficacia, el trabajo en equipo, las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros elementos que articulados al desarrollo de competencias investigativas permiten transformar el enfoque tradicional, haciéndolo permeable a la elaboración de instrumentos que potencien un enfoque de tipo alternativo.

Este artículo constituye una base conceptual que permitirá adentrarse en la elaboración de un folleto práctico que involucrará nuevas herramientas dentro del diseño de las prácticas de laboratorio.

**Palabras clave:** ESTRATEGIA DIDÁCTICA - METODOS DE ENSEÑANZA - ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE - COMPETENCIAS BASADAS EN EDUCACION - EDUCACION SUPERIOR - COSTA RICA

**Abstract:**

The article being exposed wishes to frame the importance of the laboratory activity within higher education, being said educational action of vital importance for the integration of students, represented a valuable source for the formation of students who face careers that develop practical components.

The degree of interaction that takes place within each scenario where experiments are carried out is of vital importance for the progress of the cognitive dimensions and construction of knowledge, also collaborating towards the development of practical capacities before life itself, being of incredible importance the adoption of elements that lead to success and relate to motivation, self-efficiency, teamwork, information and communication technologies, among other elements that

articulated to the development of investigative skills allow to transform the traditional approach, making it permeable to the development of instruments that enhance an alternative approach.

This article constitutes a conceptual basis that will allow us to dive into the elaboration of a practical brochure that will involve new tools within the design of laboratory practices.

**Key words:** DIDACTIC STRATEGIES - TEACHING METHODS - LEARNING STRATEGIES - COMPETENCY BASED EDUCATION - HIGH EDUCATION - COSTA RICA

Recibido: 15 de setiembre de 2021

Aceptado: 30 de setiembre de 2021

## Introducción

La interacción que brinda la actividad práctica dentro del proceso de aprendizaje de estudiantes de nivel superior no debe percibirse como metódica, ni guiada solo por pasos que se establecen dentro de área con instrumentación científica, comandado por un espacio rígido donde al estudiantado se le brinda un tipo de algoritmo metodológico de trabajo con límites establecidos para llegar a conclusiones previsibles.

Los espacios creados para impartir prácticas de laboratorio otorgan al estudiantado la posibilidad de ir jerarquizando en la construcción del conocimiento e irse involucrando en las primeras etapas dentro del trabajo hacia lo científico, que debe ser iniciado desde cada aula. Se debe acotar que la ciencia está directamente relacionada a la sociedad y a la cultura de cada región, posibilitándose la confrontación de la realidad del tema que se investiga y el cuestionamiento de los saberes que se van obteniendo. Debido a lo antes expuesto, es citado lo siguiente por Novak (1990) en Cardona (2013) “El objetivo principal de la práctica de laboratorio que es “facilitar que los alumnos lleven a

cabo sus propias investigaciones, se contribuye a desarrollar su comprensión sobre la naturaleza de la ciencia y su reflexión sobre el propio aprendizaje personal” (p. 2).

La puesta en marcha de las prácticas de laboratorio debe ser visualizada como espacios creados para la ejecución de secciones activas dentro de proceso de enseñanza y aprendizaje que faciliten la adquisición destrezas cognitivas y experimentales.

Las habilidades cognitivas pueden ir brotando, partiendo de la identificación que se logre entre el docente y los discentes, lo cual propiciará canales de sensibilización entre ambas partes que colaborarán en un mejor desarrollo de la actividad, se debe ir exacerbando la integración dentro del grupo de estudiantes, estimulándose de dicha manera la participación individual y grupal, estableciéndose puentes para la elaboración de reflexiones que pueden guiar a la resolución de problemas y al establecimiento de una imagen que degrade la idea del laboratorio tradicional encontrándole alternancias a la actividad.

La finalidad de las actividades prácticas debe favorecer la ejecución de acciones que colaboren hacia el desarrollo de prestezas enfocadas hacia la acción científica, intentado que el alumnado se identifique desde la base con el propósito dentro de la adquisición de saberes, induciendo al estudiantado hacia las buenas prácticas y por ende dotándolos de herramientas que los hagan tener conocimiento respecto a las implicaciones que se han presentado durante el decursar del tiempo, aludiendo a la importancia de una correcta conducta dentro de la actividad científica, Bernal (2010) plantea lo siguiente:

... la ciencia es uno de los mayores logros de la humanidad, y puede utilizarse de manera constructiva al servicio del ser humano, pero también en detrimento del mismo, motivo por el cual es definitivo pensar en una ética de la ciencia, es decir, una ciencia con conciencia. (p. 19)

Uno de los objetivos de la actividad de laboratorio de ciencias radica en la preservación de los valores con el objetivo de poner en marcha senderos adecuados desde las instancias de la educación superior, sensibilizando al alumnado en los temas que se les

impartirán, involucrándolos en la búsqueda de respuesta a los experimentos enmarcados dentro de la metodología científica, promoviendo la apertura del pensamiento y el desarrollo de capacidades de razonamiento, dotando a la acción investigativa de novedad.

Resulta importante trabajar hacia la sensibilización del ser humano en cuanto a la adopción de una ciencia con conciencia. La generación de conocimientos es primordial para el desarrollo de cada país, la investigación científica no solo debe estar a nivel de los centros de investigación élites de cada nación en los cuales se llevan a cabo proyectos de investigación científica de gran trascendencia, más bien funcionaría de mucho apoyo que se vaya potenciando el camino hacia la actividad investigativa desde las instancia educativas, desde la base, ya que es muy es largo y conduce a la identificación del ser humano con su entorno, siento este el reservorio de fenómenos aptos para explorar.

Se debe potenciar la progresión de los saberes, comenzando por las actividades de laboratorios que en el trascurso de los años han ido menguando el proceso educativo, convirtiéndose en sucesiones de encuentros aburridos entre docentes y educandos. A dicho tipo de actividad se les vienen haciendo hace algún tiempo diversas críticas y están siendo catalogadas como monótonas y tediosas ya que no se hacen innovaciones en cuanto a su diseño metodológico y conceptual, por lo cual, se debe partir de la connotación que posee la palabra actividad al estar relacionada con la acción de obrar, de operar, de realizar tareas propias, de buscar y encontrar alternativas para mejorar la calidad de cada proceso. La palabra actividad, es un concepto apropiado para denominar las actividades que los estudiantes pueden realizar en un laboratorio desde un enfoque constructivista.

### **Marco teórico**

La actividad de laboratorio en cualquier rama de la ciencia debe ser implementada dentro de la educación superior con el objetivo de estimular competencias cognitivas en los educandos al establecer un punto de acercamiento a lo desconocido, que parte del entorno, tomando como punto de referencia la percepción que otorgan los sentidos, Granada (2013) plantea lo siguiente:

“Las competencias cognitivas son un baluarte en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales porque permiten al estudiante reconocer físicamente los conocimientos teóricos que sobre la Naturaleza le ofrecen los textos.” (p. 14).

La actividad práctica regala un espacio adecuado para averiguar verdades que solo pueden ser avivadas gracias a la curiosidad, la indagación, la argumentación, la construcción e interpretación, articuladas todas al papel del docente que elabora y aplica estrategias que permiten adueñarse al estudiantado del interés por lo fenológico partiendo del vínculo que se establece entre lo teórico y lo práctico, haciendo que mejore gradualmente la eficiencia del proceso educativo al otorgarle a la actividad formativa valor agregado debido a la ejecución de la base experimental que se incluye dentro de uno de los pasos de la metodología científica, aspecto que señala Granada (2013) de la siguiente manera: ... la experimentación, en sus diferentes modos, es indefectiblemente necesaria para adquirir significados de calidad. (p. 31).

El desarrollo de las prácticas de laboratorio puede brindar calidad y valor agregado a los aprendizajes en todos los niveles siempre y cuando las actividades sean insertadas de manera correcta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Atesorará mayor relevancia el hecho de que estén supeditadas por docentes que pongan en práctica dentro del espacio de laboratorio estrategias de aprendizajes coherentes a la concepción pedagógica de la institución educativa y con los componentes de la planificación curricular, específicamente, a los objetivos de aprendizaje y a los contenidos, estableciéndose formas de enseñanza donde el estudiante abandone su actitud pasiva y ocupe un rol activo y participativo en su aprendizaje. A medida que avance el proceso el estudiante comenzará a relacionar sus presaberes con conocimientos más amplios y a interrelacionarlos con otras disciplinas propias del conocimiento, notándose la pertinencia de la actividad de laboratorio en el desarrollo de capacidades del estudiantado a través de los resultados que se irán obteniendo al final de cada ciclo lectivo. Asimismo, Espinosa, González y Hernández (2016) plantean lo siguiente:

El conocimiento científico es desarrollado por profesionales de la ciencia (científicos) con diferentes fines (generalmente no educativos sino informativos); este debe ser apropiado por el docente para que a partir de la implementación de estrategias didácticas facilite a los estudiantes la enseñanza y el aprendizaje del mismo. (p. 268).

Importante será el destinar esfuerzos al establecimiento de escenarios académicos que propicien la interacción directa con el estudiantado, teniendo dicha acción el fin de que juntos construyan conocimientos, siendo de vital importancia que se trabaje en dicho sentido para que el proceso educativo alcance nuevamente la plusvalía que ha perdido debido a múltiples elementos que no se han manejado de manera adecuada al otorgársele un mal uso a los espacios destinados a la actividad práctica, influidos directamente por la rigidez, el control y el seguimiento de las instrucciones restándole importancia a las ideas previas que puedan traer los estudiantes a cada sección de trabajo. Se tergiversa continuamente el verdadero propósito de los espacios destinados a la puesta en marcha de experimentos usándolos durante mucho tiempo para comprobar aspectos de la teoría que se imparte estando propiciada dicha mala experiencia por el mal uso de la tecnología de la información. El estudiantado se ha proyectado hacia la búsqueda de explicaciones en páginas de internet, sin importar la veracidad de los documentos que consultan, estableciendo copia y pega como solución a la ejecución de sus tareas, dando pauta al consecuente deterioro de la calidad de la educación que ha traído desinterés por un aprendizaje basado en lo novedoso y verdaderamente útil.

Unido a lo anteriormente expuesto, sería importante recalcar el papel que juega el cometer algún tipo de error durante la realización de los experimentos, lo cual debe ser admisible y no penalizado. La actividad práctica conlleva sistematicidad en su ejecución, sin embargo, esta antecedida por conjeturas que pueden ser descartables o no, también deslices humanos a la hora de hacer algún tipo de medida u observación, en dichos instantes, es cuando el error juega un papel trascendental ya que está presente en cada acción y cada participante de la actividad tiene que enfrentar con objetividad el cometerlo, dejando a un lado el temor a equivocarse.

Como consecuencia de ello, los estudiantes adquieren posturas pasivas, poco reflexivas, nada críticas y actitudes temerosas para con la ciencia, que contribuyen a acrecentar una actitud desinteresada y con escasa o nula motivación de postularse como entes activos en la construcción de la misma, negándose así la oportunidad de concebirla como una actividad humana en constante desarrollo, y que se encuentra inmersa en un contexto histórico, social y cultural. (Espinosa, González y Hernández, 2016, p. 268).

Las materias guiadas por la metodología científica ofrecen innumerables herramientas a favor de la integración de conocimientos y el desarrollo de capacidades. Debido a las maravillosas e incontables oportunidades que brindan las ciencias, cada facilitador debe formular prácticas basadas en propuestas que eleven el nivel de comprensión del estudiantado estableciendo análisis críticos que desarrollen el pensamiento y que además permitan la construcción de saberes, donde prime la comunicación y se propongan acciones que permitan el aprendizaje individual y colaborativo estableciéndose escenarios que logren adecuarse al nivel de cada educando con el objetivo de estimular su creatividad e imaginación así como el desarrollo de habilidades ante las presentes y futuras demandas que la sociedad exige las cuales van surgiendo constantemente.

Se pueden unificar esfuerzos y trabajar hacia la reconstrucción de valores educativos que se han ido deteriorando tanto en la educación básica como en la superior, referido a lo cual Espinosa, González y Hernández (2016) plantean lo siguiente:

Al terminar cada actividad, los educandos elaboran de manera individual un informe con la misma estructura, el cual es analizado según el nivel de apertura. Es de anotar que en la medida en que se aumenta el nivel de apertura la participación del docente disminuye y el educando comienza a tomar un papel más protagónico, de esta manera la exigencia de los preconceptos adquiridos y construidos mediante el desarrollo de las prácticas toma relevancia en la medida en que se convierten en insumos indispensables para el desarrollo de la práctica siguiente. (p. 274).



Cabe recalcar que, dentro de la actividad formativa, la sincronía que se establezca entre la población estudiantil y los profesores como facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje, marcará las bases hacia la edificación de conocimientos, debido a lo cual, cada docente será el responsable de establecer métodos que permitan el correcto abordaje de las diversas problemáticas que se presenten ante y durante la puesta en marcha de la metodología científica. La implementación de estrategias didácticas variadas, coordinadas, enfocadas en intereses temáticos de la materia y obradas con una logística organizada, donde se propicien los materiales necesarios para la ejecución de la actividad experimental, despertará la motivación del estudiantado haciendo posible la integración de saberes.

La preparación de la actividad práctica juega un papel importante y es el docente el principal responsable de la puesta en marcha y coordinación de cada propuesta dentro del espacio práctico, Espinosa, González y Hernández (2016) argumentan lo siguiente:

... la preparación del experimento moviliza el razonamiento del estudiante, pues debe observar, comparar la situación inicial con los cambios ocurridos, analizar, relacionar entre sí los diferentes aspectos de las sustancias y realizar inducciones y deducciones; además, el desarrollo del experimento satisface necesidades importantes como las de contacto y comunicación y despierta la curiosidad intelectual. (p. 267).

Los beneficios que se obtienen en los laboratorios de formación pueden ser diversos si el camino que se traza es legible y permite que se vislumbren satisfacciones en materia de aprendizajes por parte del estudiantado las cuales conllevaran al despertar de habilidades intelectuales y prácticas, que traerán salidas individuales las cuales colaboraran en el trabajo grupal ya que podrán ser transferidas hacia otros educandos.

Las habilidades individuales penderán del nivel de preparación que cada estudiante sea capaz de fomentar mediante el estudio sistemático. Antes de enfrentar cualquier actividad dentro del laboratorio se debe repasar la materia asociada al tema que se experimentará, es importante tener claridad en cuanto a

las habilidades intelectuales para que puedan ir de la mano de las habilidades prácticas, para que posteriormente se conviertan en habilidades personales con carácter transferible, que al integrarse propiciarán niveles de satisfacción ante la actividad de laboratorio.

### **El laboratorio como espacio para la integración de saberes**

El objetivo docente dentro de la educación superior debe alentar siempre a la producción de aprendizajes cada día más efectivo implicando diversos aspectos que pueden servir como fortalezas al proceso educativo, propiciando de manera adecuada la construcción de conocimientos en el estudiantado.

La actividad de laboratorio representa la puesta en marcha de la etapa de experimentación de cualquier actividad que involucra el estudio de las ciencias, siendo más notorio el abordaje de las etapas del método científico en materias dentro de la educación superior, lo cual trae que se hayan dado los primeros pasos ante la actividad científica una vez alcanzado el nivel profesional. La connotación de la práctica de laboratorio es señalada por Kant 1977 (citado por Sánchez, 2008): “El laboratorio comprende el lugar de trabajo, en la enseñanza y en la investigación, en donde se realizan experimentos y descubrimientos sobre algún fenómeno o cambio biológico o físico- químico” (parr. 2).

La sumatoria de los términos trabajo, enseñanza e investigación, forman un tridente conciliador abocado hacia la trayectoria real que es capaz de trazar la actividad de laboratorio, señalando además Sánchez (2008): “... el trabajo experimental desarrolla en el estudiante su capacidad de observación, análisis, discriminación, clasificación, síntesis, estructuración de informes, así como cada experiencia le genera curiosidad, perseverancia y creatividad.” (parr. 2).

Resulta vital tener presente la connotación que tiene para cualquier ser humano dedicado a la ciencia o no, el reconocer que todo en la vida parte desde la célula, siendo de vital importancia el integrar desde las primeras etapas de estudio dicho nexo para comprender la dependencia que tiene con la dinámica de la existencia. Todos los procesos vitales dentro de la vida están

marcados directamente por la actividad fisicoquímica de la mínima unidad de la vida que es la célula, teniendo cualquier proceso biológico implicaciones en lo cognitivo, desembocando en lo conductual, repercutiendo en todos los aspectos cotidianos del andar de cualquier ser humano. Dicho engranaje de conceptos muestra un análisis que el estudiantado puede ser capaz de integrar siempre y cuando se les dote de recursos básicos dentro del conocimiento y las actividades de laboratorio pueden colaborar en la buena preparación de los futuros profesionales.

A propósito de lo anteriormente dicho, los estudiantes universitarios no son autodidactas, a ellos hay que establecerles el camino, guiarlos en la continuación y posterior culminación de las materias que los preparan para ser futuros profesionales perfilándolos en las diversas disciplinas que involucran el currículo al que se enfrentan. Apuntando a lo anterior, Cardona (2013) manifiesta: Un error que a mi juicio se ha cometido en la universidad es asumir que la integración del conocimiento la hace el estudiante por su cuenta, sin que sea necesario hacer nada deliberado para propiciarla. (p. 2).

Es de suma importancia el reconocer que la organización de la enseñanza no posee un carácter individual ya que parte de la responsabilidad institucional el hecho de propiciar la construcción del trabajo colaborativo, donde cada materia que posee algún componente práctico tendrá valor añadido ya que posibilitará la integración de todas las dimensiones de la naturaleza humana, física, social, emocional, mental y espiritual.

El área de trabajo diseñado para la actividad de laboratorio participa de la multidisciplinariedad, le otorga sentido y coherencia a la actividad educativa favoreciéndose los procesos de integración de saberes en el estudiantado. Se establecerán además relaciones significativas en cuanto a conocimientos con el uso de herramientas didácticas que harán posible una mejor recepción de los temas vistos en clase teóricas, la combinación de conceptos, la resolución de problemas y hasta el establecimiento de espacios para la controversia, otorgando pauta a lo anteriormente expuesto, Cardona (2013) expresa: "Al irse percatando de la complejidad, diversidad y vinculación de los saberes, el estudiante estará más capacitado para abordar su campo de especialidad con una óptica amplia que lo proteja de la miopía de un especialismo estrecho." (p. 5).

La actividad práctica representa el espacio donde el alumnado se reúne en un tiempo determinado para llevar a cabo múltiples acciones que se encaminan a la integración de diversos aspectos que van desde lo social hasta lo académico, obteniéndosele mucho provecho no solo a las horas que pueden ser dedicadas a potenciar y apoyar los temas vistos dentro de las clases teóricas, el actuar de las actividades que se ejecutan son vitales a la hora de despertar la curiosidad y el interés del estudiantado, desarrollando en ellos el pensamiento crítico y creativo, mejorando su capacidad de razonamiento y suscitando una actitud de apertura mental hacia la objetividad lo cual aportará habilidades de resolución de problemas al explicar y comprender disímiles de los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad. Montes (2004); Rojas & Tineo (2010) citados en Sierra y Barrios, R. L. A. (2013) elaboran el siguiente planteamiento:

La práctica de laboratorio es entonces, ese espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas prácticas que le permiten establecer criterios de ciencias, comprobar y en muchos casos entender los conceptos teóricos que debe aprender respecto a las diferentes seminarios o módulos, y sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya tiene que poseer. (p. 193).

Implicar al estudiantado en el camino de la actividad práctica es un reto de gran cuantía en la educación superior, necesitará de la articulación de muchos actores que serán de gran importancia para la puesta en marcha de las actividades, siendo el docente el principal responsable en el establecimiento de los nexos entre lo teórico y lo práctico, facilitando la coyuntura para el establecimiento de herramientas útiles para la ejecución de las actividades, siendo referido por Sierra y Barrios, R. L. A. (2013): "Por todo esto, se plantea la práctica de laboratorio como estrategia de aprendizaje significativo en la que el alumno aprende a pensar resolviendo problemas reales." (p. 193).

La práctica de laboratorio rompe los modelos educativos tradicionales ya que dicha actividad se presta para la versatilidad y el intercambio siendo innecesario elaborar la metodología de trabajo de manera lineal, en dicho espacio, guiándose por el tema establecido en el cronograma se pueden plantear una serie

de pasos que pueden conducir a momentos de improvisación representando los conocimientos teóricos la base para el análisis y la discusión de los resultados que se vayan obteniendo, a lo cual añaden Sierra y Barrios, R. L. A. (2013):

Esta rompe con el paradigma de la educación clásica centrada en el maestro y en métodos tradicionales de aprendizaje memorístico, y concientiza al alumno de su necesidad de aprender y de llegar más allá de las notas de clase, para que con la adecuada motivación y la colaboración del docente pueda lograr ser autónomo de su propio aprendizaje. (p. 193).

El laboratorio propicia la integración de capacidades gracias a la flexibilidad que ofrece su área, propiciándose la interacción y el acomodo de las actividades que en él se ejecutan y que son trascendentales a la hora del proceso de enseñanza- aprendizaje, siendo el docente quien medie el trabajo dentro del escenario didáctico que establece el laboratorio de cualquiera de ciencias.

### **Desarrollo de capacidades prácticas alternativas en estudiantes**

La actividad practica representa un potente reservorio de actividades que van desde lo teórico a lo práctico, integrando aspectos que son directamente proporcionales y que no se les puede desligar al estar relacionados a la generación de capacidades en el estudiantado.

Existe una metodología de trabajo de tipo tradicional que ha estado arraigada al sistema educativo y que por ende ha participado en la formación de generaciones de colegiales a los cuales usualmente se les ha planteado un modelo de enseñanza que ha consistido en la transmisión y recepción de contenidos, estando fuertemente adaptado a la tradición pedagógica y a la didáctica de la ciencia, siendo fácilmente identificable en diferentes instituciones educativas. El planteamiento de Kaufman (2000) que es citado por Cardona (2013) deja entrever lo anteriormente expuesto: “El objetivo central de este modelo es el de concebir la ciencia como un “cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos” (p. 5).

La razón de la existencia de una actividad de laboratorio practica no debe ser el repetir lo planteado en la teoría, así linealmente como se explica en la clase, dicha actividad no debe verse desde la perspectiva del estudiantado como un espacio rutinario ni monótono ya que podría causar rechazo, más bien se debe ir transformando la visión que se posee hacia un enfoque diverso en cuanto al manejo de los tiempos dentro de la actividad, con alternancia de conocimientos que involucren a la mayor parte del estudiantado y que intenten buscar destellos dentro del intelecto de las generaciones presentes. A propósito, Cardona (2013) plantea:

Las prácticas de laboratorio desde este enfoque constituyen un complemento de la enseñanza-aprendizaje verbal, absolutamente rutinarias, donde se limita la posibilidad de forjar un espíritu investigativo, donde no hay sorpresas y que falsean el carácter formador de los métodos de la ciencia. (p. 13).

Como parte del desarrollo de una buena actividad de laboratorio, debe primar la experimentación, la redacción de indicaciones claras que colaboren con el método que se emplee el cual colaborara en la repetición de los diversos fenómenos que se intenten explicar. Dentro de la ciencia es de vital importancia la experimentación ya que analiza y evalúa detalladamente todo tipo de resultados.

Se debe trabajar en abolir las prácticas de laboratorio tipo receta con la introducción de elementos que le den un matiz alternativo en cuanto a su abordaje propiciando en ella la alternancia de criterios en cuanto a lo observado que será transportado hacia la ejecución de una experimentación más abierta, planteada desde la construcción de los conocimientos dándole sentido a la reciprocidad que debe existir entre los docentes y los discentes.

En el siguiente fragmento Galvis, Laitón y Ávalo (2017) plantean: “Desde este enfoque, el rol del profesor tiende a enmarcarse en un modelo de trasmisión de conocimientos que los estudiantes simulan o corroboran en un espacio de práctica, como los laboratorios.” (p. 87).

El tiempo de trabajo del docente como mediador del proceso dentro de la actividad práctica de laboratorio, implica necesariamente un proceso de organización y planificación de las personas involucradas, en el cual se establezcan estrategias de acción que permitan el trabajo cooperativo y colaborativo, la planificación y ejecución de una evaluación comprensiva de los procesos y el fortalecimiento de las habilidades cognitivas–afectivas; cognitivas–motrices; investigativas; que representaran alternativas de solución a los problemas y tomar decisiones acertadas de acuerdo con el momento que se vive.

Se le ha dado a lo largo de los años diversos usos de la actividad de laboratorio, acomodándose a la realidad de cada región. También se conoce que muchos de los pensadores de tiempos pasados abogaban por la puesta en marcha de novedosos eventos donde el experimento marcaba el espacio para el desarrollo de capacidades.

Cardona (2013) cita en un fragmento a Arquímedes (287-212 a.n.e.) el precursor del nuevo enfoque metodológico de la investigación de la naturaleza, pues conjuntamente con el método deductivo empleó ampliamente el experimento como medio para descubrir y comprobar las hipótesis de las ciencias deductivas. (p. 16).

Desde cualquier punto de vista, la educación debe estar orientada a fortalecer procesos pedagógicos que marchen de lo simple a lo complejo pero que ciertamente atiendan la cuestión de lo complejo a través del espectro interdisciplinario, estableciéndose el desarrollo de pensares que permitan la comprensión de la realidad en forma íntegra, intentando articular cualquier tipo de actividad de laboratorio en su conjunto, en su complejidad, con el objetivo de apreciar interacciones, particularidades y procesos que por lo regular no se perciben si se estudian los aspectos que conforman el todo, por separado, propiciando de dicha manera el desarrollo integral del estudiantado, explotando sus capacidades y obteniendo provechos de ellas. Para ello, es necesario que el docente se forme bajo esquemas mentales flexibles donde pueda reconocer la diversidad y la incertidumbre en su accionar compartido, mediante didácticas globales y tratamientos menos específicos. Cardona (2013) cita lo siguiente:

Desarrollando y planteando una nueva etapa de la ciencia que se caracteriza por el empleo intensivo de los métodos de la investigación empírica activa: el experimento y la observación. De estos métodos, el experimento, constituye el rasgo distintivo de la ciencia de la era moderna. (p. 16).

Las habilidades prácticas que se pueden establecer dentro de los laboratorios permiten al estudiantado aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de una tarea dada de carácter cognoscitivo; en la cual intervienen además de los hábitos de los propios conocimientos, un sistema de acciones lógicas fundamentales vinculadas al proceso docente.

### **Conclusiones:**

Siendo revisadas las respuestas de la encuesta llevada a cabo a los estudiantes de las carreras de Ciencias de la Salud al finalizar el II cuatrimestre del 2021, después de haber concluido todas las secciones de laboratorios presenciales, se ha podido reconocer la connotación que posee la actividad como espacio para la integración de saberes y el desarrollo de capacidades prácticas alternativas en los estudiantes.

Durante la ejecución de cada sección el estudiantado demostró su interés hacia la modalidad práctica, asistiendo puntualmente a cada sección de laboratorio, llevando consigo los accesorios solicitados dentro de cada fecha, cumpliendo con las medidas higiénico- sanitarias, sintiéndose a la vez satisfechos con el trato que se les regalo cada momento al hacerlos partícipes del desarrollo de cada asignación.

La experiencia en los laboratorios permitió mejorar sus habilidades y técnicas en cuanto al uso de instrumentos y accesorios, se le fueron brindados los recursos necesarios para la puesta en marcha de cada ejercicio experimental y se establecieron espacios para el intercambio, la improvisación, la reflexión, el análisis y la discusión.



Cabe destacar la aceptación que ha tenido dentro del estudiantado la buena preparación que pueda mostrar el docente, facilitando el desarrollo de estrategias novedosas que se articularon a la metodología de trabajo dentro del laboratorio haciendo posible que cada educando trabajara con autonomía, facilitándose el aprendizaje activo y la construcción de saberes.

Las prácticas de laboratorio son una alternativa válida para establecer escenarios de retroalimentación e integración de saberes, el interés que cada docente muestre en su preparación, establecerá vínculos afectivos entre el facilitador y el alumnado, motivándolos a prepararse con antelación para las asignaciones que se ejecuten durante cada sección. La ejecución de prácticas que se adecuen a cada tema que se trabaja en la teoría y el establecimiento de las actividades congruentes con los temas vistos, contribuyen al desarrollo del razonamiento crítico y el establecimiento de reflexiones en cuanto a las temáticas trabajadas.

Por último, es notable destacar que los laboratorios han contribuido en el avance del proceso de enseñanza- aprendizaje durante el periodo de cuarentena asociado a contingencia por COVID-19, habiendo estado el estudiantado satisfecho con el manejo que se ofreció durante cada sección presencial, demostrándose que la responsabilidad parte de lo individual y que cada persona es garante del manejo que le otorgue a cada una de las situaciones que las que se enfrentará en la vida, manifestándose que la mejor manera de evitar el contagio es la concientización y el respeto que ejerzamos unos a los otros.

## Referencias bibliográficas

Bernal, A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Pearson.

Cardona F. (2013). *Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica* (Doctoral dissertation).

Cardona, V. (2013). Integración de saberes y formación integral en los estudios generales del Siglo xxi. In *V Simposio Internacional de Estudios Generales. Universidad de Puerto Rico Recinto de Río Piedras. Red Internacional de Estudios Generales (RIDEG)*.

Espinosa, E. A., González, K. D., & Hernández, L. T. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12 (1), 266-281. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/477/379>

Galvis, M., Laitón, P. y Ávalo, A. (2017). Prácticas de laboratorio en educación superior: ¿cómo transformarlas? *Actualidades Pedagógicas*, 1(69), 81-103.

Granada, O. G. (2013). *Implementación de las estrategias pedagógicas en el desarrollo de las competencias cognitivas en la enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales* (Doctoral dissertation, Universidad del Tolima). <https://core.ac.uk/download/pdf/51068002.pdf>

Sánchez, E. (2008, diciembre, 17). *Las prácticas de laboratorio, estrategia motivadora para investigar*. [Mensaje de un blog] <http://articulosusat.blogspot.com/2008/12/las-prcticas-en-laboratorio-estrategia.html>.

Sierra, y Barrios, R. (2013). Las prácticas de laboratorio en las ciencias ambientales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 3(40), 191-203.