

Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE)

Maestría en Educación: dos énfasis, UNA misión

Jesús Irán Barrantes León
Silvia Saborío Taylor
Juan Pablo Zúñiga Vargas
(Editores)



La mediación pedagógica en cursos prácticos de laboratorio

Rolando Sánchez-Gutiérrez¹

Universidad Nacional

Costa Rica

rolando.sanchez.gutierrez@una.ac.cr

Resumen

La mediación pedagógica universitaria representa un eje articulador y central del proceso educativo; a su vez, los cursos prácticos de laboratorio son espacios donde converge la teoría y práctica disciplinar. En estos, se desarrollan saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales; sin embargo, una serie de características intrínsecas que aportan particular complejidad en estos, plantean un reto para la mediación de los diferentes momentos de aprendizaje. Se desarrolla un abordaje holístico para analizar la mediación en este tipo de cursos, comenzando por una revisión de la fundamentación epistemológica de la mediación, para definir un posicionamiento de paradigma pedagógico como propuesta a la práctica docente. Se analiza el aporte a la innovación y diversificación con que las TIC contribuyen a las estrategias de mediación en estos cursos. Se propone la investigación con enfoque praxeológico como abordaje pertinente para responder a la problemática de investigación que representa la elucidación e idoneidad de las diferentes estrategias de mediación, también se sugiere la necesidad de generar en paralelo, procesos reflexivos sobre la práctica docente para establecer un mecanismo valorativo sobre la mediación pedagógica. Finalmente, la flexibilización curricular es trascendental para la adaptación a las nuevas modalidades de aprendizaje en el contexto universitario, ya que propicia la generación e implementación de procesos de mediación más efectivos; que responden a la inherente dinámica y contextualidad de los procesos educativos.

Palabras clave: Cursos prácticos, enseñanza, laboratorios, mediación, pedagogía

1. Químico Industrial, Máster en Gestión y Estudios Ambientales, Máster en Docencia con énfasis en Educación Superior, Licenciado y Bachiller en Química Industrial. Universidad Nacional, Costa Rica. <https://orcid.org/0000-0002-5050-021X>

Abstract

Pedagogical mediation represents an articulating and central axis of the educational process. Hence, the practical laboratory courses are spaces where disciplinary theory and practice converge, in which conceptual, procedural, and attitudinal knowledge is developed; however, a series of intrinsic characteristics that contribute particular complexity to these pose a challenge for the mediation of the different moments of learning. A holistic approach is developed to analyze mediation in this type of courses, beginning with a review of the epistemological foundation of mediation to define a positioning of the pedagogical paradigm as a proposal for teaching practice. The contribution to innovation and diversification with which ICTs contribute to mediation strategies in these courses is analyzed. Research with a praxeological approach is proposed as a pertinent way to respond to the research problem that represents the elucidation and suitability of the different mediation strategies; it is also suggested the need to generate in parallel, reflective processes in teaching practice to establish a mechanism evaluative on pedagogical mediation. Finally, curricular flexibility is transcendental for adaptation to new learning modalities in the university context since it promotes the generation and implementation of more effective mediation processes that respond to the inherent dynamics and contextuality of educational processes.

Keywords: Laboratories, learning, mediation, practical courses, pedagogy, teaching

Introducción

En relación con la pedagogía, existe un debate muy importante sobre su conceptualización, ya sea como disciplina, teoría, práctica o área del conocimiento; sin embargo, como punto de encuentro entre los diferentes posicionamientos, es posible consensar que la pedagogía tiene como objetivo principal orientar el acto educativo a través del análisis y reflexión de aquellos aspectos que intervienen en esta, además de su alta trascendencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje en diferentes niveles educativos (Guzmán y Quimbayo, 2013; Juliao, 2013).

Por su parte, la mediación pedagógica y didáctica, en el contexto universitario, constituye un eje articulador muy importante entre la planificación y evaluación de los aprendizajes, donde la alineación entre estos aspectos debería ser adecuada y pertinente, en aras de propiciar procesos de enseñanza con sentido y de significancia para las personas aprendientes (Biggs, 1999; Gutiérrez y Prieto, 2003).

La conceptualización sobre la mediación pedagógica ha sido objeto de diversos debates, dando espacio a opiniones y filosofías en común, así como a criterios de divergencia. A pesar de lo anterior, esta práctica comúnmente está relacionada con aquellos procesos, estrategias, actividades y formas educativas que son empleadas por un facilitador, mediador o docente, para que las personas estudiantes puedan tener un acercamiento al conocimiento, ya sea a través de procesos de adquisición, reconocimiento, generación o construcción de este (Abarca-Alpizar, 2017; León-León, 2014).

En la mediación pedagógica, las personas docentes se interesan por gestionar adecuadamente los diversos momentos de aprendizaje. Esto es un aspecto trascendental, puesto que en la gestión de los procesos de enseñanza es necesaria la existencia de una guía y acompañamiento por parte de la persona docente, incluso en aquellos tipos de estrategias en donde la autorregulación por parte del estudiantado tenga un protagonismo preponderante (Freire y Rodríguez, 2022).

Aunado a lo anterior, destaca que la gestión pertinente de los diversos momentos propicia un encuentro entre el estudiante y los saberes que se pretenden entender, alcanzar o construir en el proceso de aprendizaje del estudiantado. Se sugiere entonces, que la mediación pedagógica no intenta ser un método o conjunto de instrucciones específicas para guiar los procesos de enseñanza, sino que es una práctica propia del proceso de enseñanza y aprendizaje en donde múltiples actividades son ejecutadas en corresponsabilidad entre la persona docente y estudiante, ya que cumple diversos roles a través de los momentos de aprendizaje (León-León, 2014; Quesada, 2022).

La formación de profesionales en áreas de ciencias básicas e ingenierías requiere de espacios en donde puedan desarrollarse destrezas y habilidades prácticas, para complementar los saberes cognitivos que se construyen o se adquieren en los cursos de teoría (Arguedas-Matarrita *et al.*, 2017). En este sentido, los cursos prácticos de laboratorio representan uno de los espacios más importantes para este fin.

Los cursos prácticos de laboratorio son un complemento de los aprendizajes esperados en diversos espacios de aprendizaje, cuya definición de naturaleza es teórica. En estos, se fomentan el desarrollo de saberes procedimentales y actitudinales, además, contribuye en realizar una mejor contextualización de los aprendizajes mediante la puesta en marcha de la resolución de problemas prácticos, creación de objetos o simulación de procesos naturales mediante la experimentación de laboratorio (Cabrera-Medina *et al.*, 2016).

Epistemológicamente, estos espacios siguen una serie de actividades o procesos de enseñanza y aprendizaje los cuales están centrados en la persona estudiante, ya que su desarrollo depende de la ejecución de acciones y toma de decisiones por parte de la persona aprendiente. No obstante, para lograr un mejor desempeño en estos espacios, la preparación previa es muy importante, es este aspecto, objeto de estudio en múltiples investigaciones (George-Williams *et al.*, 2022; Gao *et al.*, 2021; Hamilton *et al.*, 2022; Kuroki y Mori, 2021; Verstege *et al.*, 2022).

En los cursos prácticos, se plantea la necesidad de una adecuada y detallada mediación de los momentos previos, durante y posteriores de los espacios de aprendizaje donde se ejecutan las actividades experimentales principales, estas son comúnmente desarrolladas en modalidad presencial, pero también puede existir en otras alternativas, como por ejemplo la virtual sincrónica o asincrónica (Fernández *et al.*, 2009; Tauber *et al.*, 2022).

Un abordaje holístico sobre lo que implica mediar los cursos prácticos de laboratorio, y un análisis desde diversas perspectivas disciplinares que se encuentran involucradas en la educación y principalmente en la pedagogía universitaria, son muy relevantes, ya que permitirá plantear una reflexión sobre aquellos aspectos que inciden directamente sobre la mediación de estos espacios y que presentan oportunidades de mejora, o bien, que han venido impulsando su excelencia académica.

Fundamentación epistemológica de la mediación pedagógica universitaria

Desde una visión humanizadora, puede ser entendida como una acción creativa, orientada a promover aprendizajes significativos y edificantes. Es entonces imperativo señalar que la mediación no es un recurso en sí, ni del tipo didáctico, sino que consta de una práctica cuyo objetivo es reflexionar sobre el proceso mediante el cual la persona docente media la enseñanza, con el reto de propiciar una visión inter y transdisciplinaria de la educación, al promover y facilitar el aprendizaje integral en las personas aprendientes; esto incluye pero no se limita al tratamiento de los aspectos formales y disciplinares del saber en cuestión (Alzate-Ortiz y Castañeda-Patiño, 2020).

Dentro de un análisis epistemológico de conceptualización para la mediación pedagógica, no es válido únicamente diseñar e implementar alternativas, críticas y humanizadoras desde la triada educación-sociedad y cultura, sino que también se hace necesario establecer un mecanismo de valoración para el mejoramiento continuo, donde el componente psicológico, filosófico, político, pedagógico y tecnológico son necesarios para sustentar dicha valoración (Alzate-Ortiz y Castañeda-Patiño, 2020). Esto brinda mucho sentido y

es congruente con postulados de varios autores (Barrientos-Hernán *et al.*, 2020; Buitrago *et al.*, 2019) cuando se caracteriza a la educación y sus procesos como dinámicos y contextuales.

En ese sentido, la mediación debería constantemente construirse y deconstruirse sobre los pilares de la motivación, pasión, goce, creatividad e innovación para una pedagogía con sentido, edificante y humanizadora para las personas estudiantes (Alzate-Ortiz y Castañeda-Patiño, 2020).

Durante muchos años en América Latina, la pedagogía tradicional occidental caracterizada por el pensamiento positivista y conductual imperó en los sistemas educativos y por ende en las prácticas de mediación. No obstante, corrientes de pensamiento alternas como la pedagogía crítica, ha propiciado la transformación de los paradigmas de mediación, y genera en los espacios de aprendizaje, no solo los saberes disciplinares, sino que también habilidades sociales, culturales y científicas (Mesén, 2018).

Con la evolución de un nuevo panorama epistemológico en Latinoamérica, se logran corrientes emancipadoras, alternas y necesarias para desarrollar las estrategias de mediación pedagógica que fomenten la criticidad y liberación de pensamiento neocolonial que durante muchos años han estado presentes en la educación (Santos, 2017).

Entre estas estrategias, se podrían valorar aquellas actividades centradas en el diálogo y la interacción social, principalmente contextualizando esto para espacios de prelaboratorio donde el estudiantado se prepara para la puesta en marcha de aspectos experimentales. Algunas actividades pertinentes y congruentes con este paradigma pueden ser el trabajo colaborativo, la escucha enfocada, el aprendizaje en pares, las autorreflexiones, las plenarias, entre otras. De forma general, se puede planificar la mediación con estrategias compuestas por actividades epistémicamente basadas en el diálogo, interacción y argumentación, donde a su vez el estudiantado tenga una responsabilidad importante en el desarrollo del proceso, incidiendo así en su emancipación intelectual (Mesén, 2018).

Es así como este paradigma llega a permear en espacios de aprendizaje como los cursos prácticos de laboratorio, donde es posible generar abordajes diferentes y alejados de modelos conductistas de aprendizaje. Mediante estos abordajes pedagógicos críticos, es entonces posible el diseño de estrategias de mediación en cursos prácticos, donde las actividades se basen en procesos epistémicos relacionados con la reciprocidad entre pares por el interés de formar parte del proceso, así como argumentación, investigación, discursividad, dialéctica, analéctica y otros más que centran el proceso de aprendizaje en aspectos como la otredad y la significancia de la experiencia para cada persona estudiante (Mesén, 2018).

Las TIC como herramientas para la innovación y diversificación de las estrategias de mediación

Uno de los retos más importantes que enfrenta la educación superior para los procesos de enseñanza y aprendizaje desde hace más de una década, consiste en la implementación eficaz de herramientas tecnológicas (Area y Adell, 2009) y por supuesto todos aquellos aspectos que inherentemente esto implica, como por ejemplo, el compromiso de propiciar espacios para el desarrollo de competencias digitales en las personas docente y estudiante, así como el establecimiento de una plataforma que propicie adquirir y mantener las herramientas que serán implementadas para un adecuado uso de las mismas (Adell y Castañeda, 2012).

Con el transcurrir de los años, se han realizado esfuerzos en esta línea; no obstante, aún se evidencia la necesidad de un cambio significativo en los paradigmas de enseñanza de la educación superior (Ruiz-Aquino, 2020). A raíz de un hecho histórico sin precedente como lo fue la crisis sanitaria mundial ocasionada por el SARS-CoV-2, la educación universitaria experimentó un importante cambio en el paradigma de mediación (Cerro *et al.*, 2020). Surge entonces la necesidad de desarrollar nuevas estrategias, dentro de las cuales emergieron alternativas donde la implementación de las tecnologías de información y comunicación, era imperativa para poder dar respuesta a las necesidades del momento, al intentar ser idóneas, efectivas y evitar el detrimento de los procesos educativos (Burnet *et al.*, 2020).

La mediación de los procesos de aprendizaje a nivel superior, comenzó a ser desarrollada en formas de instrucción diversas, las cuales son señaladas como una opción democratizante de la educación superior, que a su vez genera una mayor retención del estudiantado en las aulas universitarias y una más grande participación en las actividades y estrategias de mediación propuestas (Rosen, 2021); entre estas, es posible señalar las modalidades mixta flexible, híbrida flexible y asincrónicas, en conjunto con estrategias de mediación basadas en el estudiantado (Akpegi *et al.*, 2021; Tigaa y Sonawane, 2020; Van Heuvelen *et al.*, 2020), al demostrar resultados de transformación significativa de la educación.

Los cursos en donde el objetivo principal es el desarrollo de habilidades procedimentales y actitudinales como el caso de los laboratorios, no fueron la excepción a la vorágine de tecnologías emergentes de la educación. Capuya *et al.* (2023) muestran la percepción de un grupo de personas estudiantes que experimentaron el desarrollo de prácticas de laboratorio al hacer uso de laboratorios remotos, en el trabajo realizan un contraste sobre las ventajas y retos que se enfrentan al implementar tecnologías emergentes para mediar los cursos de laboratorio, se hace una crítica a las formas de mediación tradicionales y cómo han sido la misma justificante para reinventar la manera en cómo se desarrollan

las actividades experimentales de laboratorio, dado que en muchas ocasiones la mediación de estos espacios carece de sentido o significado para el estudiantado, siendo epistémicamente conductuales, al ejecutar únicamente procedimientos y recopilando datos que posteriormente pueden no ser utilizados más allá de una evaluación sumativa y positivista.

Es importante también resaltar que, de previo al periodo de pandemia, ya muchos investigadores (Arguedas-Matarrita *et al.*, 2017; Cabrera-Medina *et al.*, 2016, Fernández *et al.*, 2009; Galarrea, 2016; Morantes *et al.*, 2016) habían realizado esfuerzos por implementar herramientas tecnológicas y enfoques emergentes para la mediación a través de diversas estrategias en los cursos prácticos de laboratorio. En estos estudios concluyeron que, por medio de estas, las personas estudiantes son capaces de transferir el conocimiento adquirido a la resolución de problemáticas reales, lo que sugiere efectividad de las estrategias empleadas a raíz de la significancia del proceso de aprendizaje y el papel activo que cumple el estudiantado en estas.

Por su parte, también es posible identificar otras líneas de investigación en donde se explora la implementación de herramientas tecnológicas y paradigmas emergentes (Gao *et al.*, 2021; George-Williams *et al.*, 2022; Pradhan y Madihally, 2022; Verstege *et al.*, 2022) para mediar momentos de aprendizaje específicos en los cursos prácticos de laboratorio. En dichas investigaciones, se implementan estrategias basadas en la indagación de recursos virtuales, el uso de simuladores, protocolos interactivos y de preguntas generadoras que intentan facilitar al estudiantado la comprensión de la temática conceptual que será desarrollada en los espacios experimentales, pero que a su vez también están orientadas a promover las actitudes, habilidades y confianza necesaria para un mejor y seguro desempeño en el laboratorio.

En ese sentido, es posible sugerir que hay una diversidad importante de estrategias que, en acoplamiento con las TIC, permiten incidir de forma innovadora, pertinente y transformadora para la mediación pedagógica en cursos prácticos de laboratorio, sin embargo, debido a la particularidad intrínseca de estos espacios de aprendizaje, es importante reflexionar e investigar de forma praxeológica la idoneidad de diferentes estrategias para ser desarrolladas en cursos universitarios de laboratorio, en aras de que estas puedan responder a las diferentes necesidades de especialización, profundización o desarrollo de saberes requeridos.

¿Cuáles son las estrategias de mediación más idóneas en cursos prácticos de laboratorio?

Las estrategias de aprendizaje constituyen un elemento clave de la mediación pedagógica (Huber, 2008), son entendidas como un conjunto de actividades que propician el acto de aprendizaje a través de una mediación del proceso de enseñanza, estas pueden ser desarrolladas en diversos contextos y modalidades educativas (ej.: presencial, híbrido flexible, virtual, mixto, bimodal, entre otros.) y desde diversos paradigmas pedagógicos (Gómez, 2014). En esencia, son actividades que propician la mediación; pero la planificación, construcción y desarrollo están influenciadas por diferentes factores, tales como, aspectos contextuales de la población estudiantil y el posicionamiento filosófico-pedagógico de la persona docente, por lo que es posible encontrar estrategias de mediación fundamentadas desde diversos paradigmas o modelos pedagógicos (Gómez, 2014; Matienzo, 2020).

Al seguir un enfoque pedagógico crítico, para la educación superior, es importante apostar por estrategias de mediación orientadas a la adquisición y construcción de los aprendizajes por parte de las personas estudiantes en procesos cuya episteme sea la participación, diálogo, crítica y discusión entre las personas participantes del acto educativo, lo que incluye a la persona docente. Independientemente de la forma de instrucción, el estudiantado debe ser el centro de las estrategias de aprendizaje, ya que ha sido evidenciada (Naibert y Barbera, 2022; Tauber *et al.*, 2022; George-Williams *et al.*, 2022) la eficacia en la consecución de los objetivos planteados para las estrategias de mediación.

En los cursos prácticos de laboratorio, la idoneidad de las estrategias de mediación, se sugiere estén asociadas a procesos de investigación educativa con enfoque praxeológico, puesto que como se ha indicado previamente, una característica inherente del proceso educativo es lo contextual del mismo, por lo que desde un enfoque pedagógico crítico, no es posible teorizar un modelo deductivo de estrategias que sean ejecutadas en función de ciertos parámetros normativos de una población estudiantil (Juliao, 2013).

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que es muy amplio el conjunto de causas que aportan complejidad al acto educativo en los cursos prácticos de laboratorio y, por ende, muy variado el tipo de estrategias de mediación que pueden ser implementadas. Entre las causas, se encuentran la forma de instrucción (presencial, virtual, mixta, híbrida, entre otras.), la rama científica que se estudia en el curso, los momentos de aprendizaje, nivel de complejidad y seguimiento que requieren los experimentos, así como la modalidad de trabajo (individual, pareja o grupal) que se requiere tanto por limitantes materiales, como de seguridad al tratarse de espacios de aprendizaje en donde las personas participantes están en contacto con sustancias peligrosas.

De manera general, las estrategias de mediación en los cursos prácticos deberán orientarse al desarrollo de saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales, al propiciar protagonismo del estudiantado en los momentos de aprendizaje, lo cual se traduce en espacios donde la eficacia y perduración de los saberes, adquiridos, construidos o resignificados es alta y de largo plazo; en paralelo el estudiantado tendrá la oportunidad de encontrar mayor atracción, sentido y significatividad de lo aprendido para su contexto personal inmediato (Díaz y Hernández, 2002; León-León, 2014).

Para el diseño y planificación de las estrategias de mediación, una de las variables más importantes a considerar es el momento específico donde serán implementadas. Es posible identificar momentos prelaboratorio, laboratorio y postlaboratorio, en donde los primeros, a diferencia de los cursos teóricos, son de vital importancia al constituir el espacio en donde se desarrolla un entendimiento, tanto a nivel cognitivo como procedimental de las actividades, en general que la persona estudiante desarrollará en el laboratorio, a su vez, permite generar confianza y esto en última instancia posee un efecto muy importante en el desempeño del estudiantado (George-Williams *et al.*, 2022).

Específicamente, para los espacios de prelaboratorio, se encuentra un creciente interés en estudiar las estrategias de mediación que resultan efectivas para estos espacios; Gao *et al.* (2021) proponen actividades basadas en cuestionamientos iniciales que tienen como objetivo promover la indagación, el pensamiento crítico, la organización de los recursos necesarios, aunado al enganche con la estrategia de ampliación del conocimiento o desarrollo, que ha sido propuesta. Además, propicia la evolución del entendimiento del experimento, hacia la conexión y construcción de los aprendizajes significativos. En esa misma línea, otros estudios (George-Williams *et al.*, 2022) pretenden propiciar el desarrollo de una comprensión general sobre las actividades que se realizarán en el laboratorio, a través de simulaciones previas con herramientas virtuales, donde es posible promover confianza y entendimiento del experimento tanto a nivel cognitivo, procedimental y actitudinal.

También es posible encontrar estudios (Kuroki y Mori, 2021; Verstege *et al.*, 2022) que intentan abordar de una forma holística la mediación en los diversos momentos del curso práctico de laboratorio, al proponer protocolos específicos para cada espacio en donde las actividades a desarrollar son muy variadas (preguntas teóricas, prácticas, de resolución de problemas y de procesamiento de datos) pero que intentan guiar, acompañar y propiciar espacios colaborativos entre las personas estudiantes en aras de mejorar la comprensión de la fundamentación teórica-experimental del procedimiento, la capacidad para tomar decisiones prácticas en los momentos experimentales, la confianza y el desempeño general en la experiencia de aprendizaje.

Algunos estudios (Arguedas-Matarrita *et al.*, 2017; Cabrera-Medina *et al.*, 2016, Cabuya *et al.*, 2023; Fernández *et al.*, 2009; Galarreta, 2016; Morantes *et al.*, 2016) han recurrido a las TIC para la implementación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en aras de desarrollar estrategias de mediación basadas en gamificación, simuladores, lecturas colaborativas, espacios de autoevaluación, foros de discusión, entre otros; en estos se evidenció una alta participación, logro de objetivos planteados y muy buenos desempeños con mejora continua para otras actividades tanto virtuales como presenciales.

En síntesis, la diversidad de estrategias de mediación para los cursos prácticos de laboratorio puede ser muy variada debido a los diversos factores que requieren ser analizados previo a una puesta en marcha de cualquier propuesta educativa en estos espacios de aprendizaje. Sin embargo, de manera general es recomendable que las personas docentes se involucren en un enfoque de investigación cualitativo-praxeológico, para identificar las formas y actividades de mediación efectivas en los cursos de laboratorio, donde se incorpore la percepción del estudiantado en aras de tener una realimentación continua. Además, que este enfoque permita planificar las estrategias de mediación de acuerdo con la complejidad y contextualidad de cada curso práctico de laboratorio con el objetivo final de implementar actividades que promuevan el aprendizaje activo mediante las estrategias de mediación diferenciadas para promover la efectividad de los aprendizajes en estos espacios.

La praxis pedagógica universitaria como un mecanismo valorativo para mejorar la mediación

Podemos entender a la praxis como aquel proceso de reflexión y acción sobre el mundo para cambiarlo (Masi, 2008), por tanto, la praxis pedagógica invita a repensar y resignificar aquellos paradigmas desde los cuales desarrollamos nuestras actividades docentes con el objetivo de mejorarlas, darles sentido, e incluso incitar a procesos educativos emancipadores de las personas estudiantes (Masi, 2008; Rancière, 2003).

Como se propuso en la fundamentación epistemológica de la mediación, es necesario la existencia de un mecanismo valorativo en donde se incluyen varias dimensiones, por tanto, la praxis pedagógica representa un componente esencial de este mecanismo (Alzate-Ortiz y Castañeda-Patiño, 2020), donde a través de estrategias autocríticas, ejercicios prospectivos y de coevaluación, sea posible realizar una identificación y análisis de aquellos aspectos que representan oportunidades de mejora, con el fin de hacer un planteamiento reflexivo que nos permita acercarnos más al discurso teórico-práctico que queremos alcanzar como personas docentes (Daliher y Villasmil 2016; Domingo, 2020).

Anteriormente, se problematizaba la idoneidad de las estrategias de mediación para cursos prácticos de laboratorio, sin embargo, en paralelo al proceso de investigación praxeológica al que se invita comenzar para responder a la pregunta planteada, es imperativo que las personas docentes puedan desarrollar un proceso reflexivo sobre los aspectos teóricos, prácticos y éticos que están inmersos en la interacción dinámica y compleja que representa la práctica y mediación docente (Nocetti y Medina-Moya, 2019). Mediante la praxis pedagógica, es posible tener un acercamiento a una diversidad de escenarios plausibles para las estrategias y actividades de mediación, siendo necesario que la persona docente en función de su capacidad teórico y práctica, pueda discernir entre estas posibilidades, aquellas que sean adaptables a las necesidades y características del estudiantado, esto en aras fomentar la construcción participativa del conocimiento entre las partes involucradas en el proceso (Elliot, 2000; Daliher y Villasmil, 2016).

En los cursos prácticos de laboratorio, inherentemente existe una interacción teórico-práctica en las diferentes actividades y estrategias que se plantean desarrollar, en conjunto con procesos dialécticos entre todas las personas participantes, en este sentido, se hace necesario valorar los aspectos éticos que fundamentaran dichas interacciones, por lo tanto, resaltar valores fundamentales como el respeto es imperativo y con este, el reconocimiento a la igualdad de condiciones sobre la capacidad cognitiva de todas las personas (Rancière, 2003).

Si se pretenden desarrollar actividades de mediación centradas en el estudiantado la persona docente debe ser capaz de abandonar aquella posición en la que se sitúa como poseedor del conocimiento y permitir que a través de procesos de construcción, el estudiantado pueda generar experiencias de aprendizaje, mediadas por la persona docente, pero no necesariamente instruidas o centradas por esta, ya que esto favorece la emancipación en nuestras estrategias de mediación pedagógica (Rancière, 2003), y a su vez el reconocimiento a la igualdad de capacidades cognitivas, lo que en última instancia propicia acción transformadora de la educación, fomenta la contextualización a las diferentes realidades educativas y también evita perpetuar paradigmas de enseñanza basados en la diferencia y en la hegemonía del conocimiento centralizado (Daliher y Villasmil 2016; Domingo,2020).

La flexibilización curricular para la adaptación a nuevos contextos y modalidades de aprendizaje que promuevan una mediación más efectiva

La definición de currículo universitario es conveniente entenderla como un proceso y no como un objeto, que a su vez depende de las condiciones en que se desarrolla, marcado por perspectivas económicas, sociales y culturales (Gewerc, 2014). En la construcción del currículo, se reflejan prioridades sociopolíticas, intereses institucionales y de las fuerzas de mercado que orientan la economía globalizada; en esta formulación se concreta una propuesta político-educativa, que en principio integra una serie compleja de aspectos socioculturales y que es amalgamada a través de un proceso largo, complejo y constante de luchas, negociaciones e imposiciones de los distintos sectores sociales inmersos en el desarrollo de este (Gewerc, 2014, Krause, 2020).

Los aspectos mencionados anteriormente constituyen las determinantes curriculares, las cuales en la práctica representan acuerdos previamente gestados entre los diversos grupos de poder de las estrategias para la educación y formación, estos responden a intereses de la sociedad de la información y el conocimiento, orientando entonces a los contextos actuales hacia una transversalización de las TIC en el currículo universitario e impactando así no solo los contenidos disciplinares sino que también las metodologías de práctica y enseñanza (Gewerc, 2014; Krause, 2020).

En esa línea, es importante poder propiciar espacios en donde el currículo pueda ser flexible a los contextos actuales y con pronta capacidad de adaptación a los cambios del entorno; a través de procesos que brinden celeridad a dicha transformación y den valor a la libertad de cátedra universitaria. Además, es importante que, en estas transformaciones, se pueda promover una innovación significativa que incida positivamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en estos es imperativo fomentar las habilidades para la construcción permanente del conocimiento, no únicamente de los contenidos disciplinares sino que también de otros que permiten una educación integral y crítica de la persona aprendiente, esto aunado al desarrollo de habilidades para desenvolverse como un ser social y en un mundo altamente dominado por las TIC (Gewerc, 2014; León y Zerpa, 2021).

En el 2020, el ámbito educativo fue impactado por un acontecimiento mundial sin precedentes en donde a raíz de una pandemia, las instituciones de educación superior implementaron una serie de medidas las cuales flexibilizaban el currículo universitario en diversos aspectos, entre estos las formas de instrucción, mediación y evaluación de los aprendizajes (Cerro *et al.*, 2020); esto a pesar de no ser la condición original aprobada para los planes de estudios o bien, no estar preparados para dicha implementación (Burnet *et al.*, 2020); no obstante, en términos generales se logró demostrar muy buena adecuación de

las medidas contingentes implementadas (Akpegi *et al.*, 2021; Tigaa y Sonawane, 2020; Van Heuvelen *et al.*, 2020), ya que las estrategias de mediación pedagógica en muchos casos fueron repensadas y reorientadas en aras de: a) responder a las necesidades del contexto inmediato, b) desarrollar competencias digitales como una manera prospectiva a lo que podrían ser cambios permanentes y c) evitar detrimento del proceso educativo con la consecución esperada de los objetivos en las diferentes asignaturas.

Estos cambios también permitieron considerar las limitantes que muchas personas participantes del acto educativo presentaban (desplazamiento, conectividad, recursos), por lo que se sugiere que las modalidades alternativas como las virtuales, híbridas flexibles y mixtas, representan un mecanismo para la retención del estudiantado y aumenta la democratización a la educación (Rosen, 2021), además, otros estudios demuestran un aumento en el rendimiento de las asignaturas y mayor participación en los procesos de educación (Sánchez-Gutiérrez y Villalobos-González, 2022).

Con lo anterior es posible demostrar que la flexibilización curricular para los planes de estudio universitario es necesaria, algunos autores hace más de una década (Area y Adell, 2009; Adell y Castañeda, 2012), señalaban como uno de los retos más importantes para la educación superior, el implementar de forma eficaz herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, esto debido a la necesidad de desarrollar competencias digitales en el estudiantado y también para reinventar las prácticas de mediación pedagógica.

Conclusiones

Los cursos prácticos de laboratorio representan gran importancia como espacios del proceso de enseñanza y aprendizaje en las carreras de ciencias básicas y conexas, en estos se pretende complementar la teoría y práctica de aquel conocimiento disciplinar que se espera que el estudiantado sea capaz de construir o adquirir a través de diferentes estrategias de mediación pedagógica. Es importante resaltar que, en estos, también se pretenden desarrollar destrezas y actitudes que trasciende lo disciplinar y que se relacionan con el desarrollo integral del ser humano y futuro profesional.

En este sentido, resulta de particular interés la mediación pedagógica que se desarrolla en estos espacios, por lo que primeramente es importante ahondar en el vergel de aristas y definiciones existentes para este concepto, lo anterior con el objetivo de poder establecer un posicionamiento epistemológico y pedagógico claro, que sea congruente con las realidades educativas contemporáneas, que a su vez sea flexible a la dinámica evolutiva inherente de

los procesos educativos en la educación superior y que fomente corrientes de pensamiento emancipadoras, alternativas y liberadoras del pensamiento neocolonial que durante muchas décadas se ha perpetuado en América Latina.

Como parte importante de la transformación educativa y adaptabilidad a los contextos cambiantes en la educación superior, la implementación de las TIC ha constituido una herramienta trascendental para la innovación y diversificación de las estrategias de mediación en los cursos prácticos de laboratorio, ya que mediante estas, ha sido posible dotar al estudiantado de estrategias basadas en recursos didácticos que fomentan la autorregulación del aprendizaje, así como la participación colaborativa y el desarrollo de habilidades digitales. También ha sido demostrado el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica, las cuales son diferenciadas para los diversos momentos que caracterizan a estos cursos, con el objetivo de propiciar un mejor entendimiento de la fundamentación de los experimentos, así como el desarrollo de confianza previa a los momentos presenciales donde se ejecutan los mismos.

Por su parte, es importante resaltar que uno de los principales retos que se afrontan en estos cursos como persona docente, es el poder identificar aquellas estrategias y actividades que resultarán más idóneas para poder propiciar una mediación pedagógica que permita alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. Para esto, la investigación con enfoque praxeológico se perfila como un abordaje pertinente y muy adecuado para afrontar esta necesidad ya que será necesario tomar en consideración diversas variables del curso en cuestión que se estará mediando (forma de instrucción, la rama científica que se estudia en el curso, momentos de aprendizaje, nivel de profundidad temática, modalidad de trabajo, entre otras). Debido a la complejidad de este proceso, la investigación-acción representa un abordaje adecuado para poder explorar y determinar las diferentes actividades de mediación a proponer, al tomar siempre en consideración que estas deberán orientarse al desarrollo de saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales, propiciando siempre protagonismo del estudiantado en los momentos de aprendizaje.

Así como estos procesos de investigación sobre la idoneidad de las estrategias de mediación a desarrollar son necesarios, también será pertinente que en paralelo la persona docente desarrolle un proceso reflexivo sobre los principales aspectos que están inmersos en la interacción dinámica y compleja que representa la práctica y mediación docente, esto debido a que la praxis pedagógica es parte importante del mecanismo valorativo de la mediación, ya que, es a través de este proceso de repensar y resignificar aquellos

paradigmas desde los cuales desarrollamos nuestra práctica docente, que podemos propiciar una transformación significativa de los mismos que sea congruente con el posicionamiento teórico-práctico que intentamos alcanzar.

Finalmente, es importante hacer hincapié en que la mediación pedagógica para cursos prácticos de laboratorio, debe ser capaz de adaptarse a los contextos constantemente cambiantes y dinámicos de la educación superior, en esa línea un aspecto de alta relevancia lo constituye la flexibilidad curricular, ya que es a partir de este aspecto en donde es posible generar las oportunidades y herramientas para que los cursos de esta naturaleza, puedan cambiar y adaptarse de forma ágil y rápida a las necesidades del estudiantado, dentro de lo cual se incluye pero no se limita a la inclusión de nuevas herramientas tecnológicas en la mediación, formas alternativas de instrucción y desarrollo de experiencias prácticas en contextos fuera de lo convencional.

De forma general, se concluye que este ensayo propone un análisis y discusión amplia sobre lo que implica mediar los cursos prácticos de laboratorio, integrando diversas perspectivas disciplinares que se encuentran involucradas en la educación y principalmente en la pedagogía universitaria, se plantea de forma prospectiva continuar con una reflexión sobre aquellos aspectos que inciden directamente sobre la mediación de estos espacios, en aras de propiciar un ciclo de mejora continua en la mediación pedagógica.

Referencias

- Abarca-Alpizar, F. (2017). Aprendizajes en sincronía con la vida. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.21-3.22>
- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogía emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13–32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología. https://www.researchgate.net/publication/235771131_Tecnologias_emergentes_pedagogias_emergentes
- Akpegi, B., Ojela, C. y Edoja Àchor, E. (2021). Use of e-Learning strategies and students' retention of knowledge in basic science and technology. *British Journal of Education*, 9(12), 48-62. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4141379
- Alzate-Ortiz, F. A. y Castañeda-Patiño, J. C. (2020). Mediación pedagógica: Clave de una educación humanizante y transformadora. Una mirada desde la estética y la comunicación. *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 1-14. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.21>

- Area, M. y Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391–424). Ediciones Alijibe. https://www.researchgate.net/publication/216393113_E-Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales
- Arguedas-Matarrita, C., Concari, S. B. y Giacomone, B. (2017). La idoneidad didáctica de los laboratorios remotos como recursos para la enseñanza y aprendizaje de la física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 29, 511-517. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/18510>
- Barrientos-Hernán, E. J., López-Pastor, V. M. y Pérez-Brunicardi, D. (2020). Evaluación Auténtica y Evaluación Orientada al Aprendizaje en Educación Superior. Una Revisión en Bases de Datos Internacionales. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(2), 67-83. <https://doi.org/10.15366/riee2020.13.2.004>
- Biggs, J. (1999). What the Student Does: teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development*, 18(1), 57-74. <https://doi.org/10.1080/07294360.2012.642839>
- Buitrago, M. T., Cabezas, M., Castillo, J. I., Moyano, A. M. y Pinzón, M. Á. (2019). Evaluación auténtica: un camino hacia la transformación de las prácticas pedagógicas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 12(1), 74-89. <https://doi.org/10.18359/reds.3359>
- Burnett, J. W., Burke, K. A., Stephens, N. M., Bose, I., Bonaccorsi, C., Wade, A. M. y Awino, J. K. (2020). How the covid-19 pandemic changed chemistry instruction at a large public university in the midwest: Challenges met, (some) obstacles overcome, and lessons learned. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2793-2799. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00761>
- Cabrera-Medina, J. M., Sánchez-Medina, I. y Rojas-Rojas, F. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza-aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos-prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso física de ondas. *Revista Educación en Ingeniería*, 11(22), 4-12. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/602>
- Capuya, F., Montero-Miranda, E., Arguedas-Matarrita, C. e Idoyaga, I. (2023). Laboratorios Remotos: Un recurso para el aprendizaje de la temática de gases en cursos universitarios masivos en Argentina durante la pandemia de la COVID. *Innovaciones Educativas*, 25(38), 246-262. <https://doi.org/10.22458/ie.v25i38.4121>

- Cerro, J. P., Guitert, M. y Romeu, T. (2020). Impact of using learning analytics in asynchronous online discussions in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00217-y>
- Daliher, M. y Villasmil, Y. (2016). La reflexión como factor fundamental de la praxis pedagógica del docente universitario. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 1(2), 103-122. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576866906003>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (Vol. 2). McGraw-Hill.
- Domingo, A. (2022). La Práctica Reflexiva: un modelo transformador de la praxis docente. *Revista del Instituto de Estudios en Educación y del Instituto de Idiomas*, 34, 1-21. <https://doi.org/10.14482/zp.34.370.71>
- Elliot, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación-acción* (3a ed.). Ediciones Morata.
- Fernández, P., Garnacho, A. S., González, J. y Mandado, E. (2009). El aprendizaje activo mediante la autoevaluación utilizando un laboratorio virtual. *IEEE_RITA*, 4(1), 53–62. https://www.researchgate.net/publication/220139169_El_Aprendizaje_Activo_Mediante_la_Autoevaluacion_Utilizando_un_Laboratorio_Virtual
- Freire, T. y Rodríguez, C. (2022). The transformation to an online course in higher education results in better student academic performance. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 299-322. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31465>
- Galarrea, A. P. (2016). *Implementación de videos como recurso didáctico en las prácticas de laboratorio de Física 2 en la unidad de Estudios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Perú* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de Tesis PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7361>
- Gao, R., Lloyd, J., Emenike, B. U., Quarless, D., Kim, Y. y Emenike, M. E. (2021). Using Guiding Questions to Promote Scientific Practices in Undergraduate Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*, 98(12), 3731-3738. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00003>
- George-Williams, S. R., Blackburn, R. A. R., Wilkinson, S. M. y Williams, D. P. (2022). Prelaboratory Technique-Based Simulations: Exploring Student Perceptions of Their Impact on In-Class Ability, Preparedness, and Emotional State. *Journal of Chemical Education*, 99(3), 1383-1391. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c01116>
- Gewerc, A. (2014). *Universidad y sociedad del conocimiento*. Universidad de Santiago de Compostela.

- Gómez, Y. (2014). Estrategias dinamizadoras para un aprendizaje activo. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 8(1), 85-99. <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/134>
- Gutiérrez, F. y Prieto, D. (2003). *La mediación pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa*. Editorial EDUSAC.
- Guzmán, G. y Quimbayo, C. A. (2021). *Docencia universitaria: reflexión pedagógica*. Universidad del Tolima.
- Hamilton, N. B., Remington, J. M., Schneebeli, S. T. y Li, J. (2022). Outcome-Based Redesign of Physical Chemistry Laboratories during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Chemical Education*, 99(2), 639-645. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00691>
- Huber, G. L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas Active learning and methods of teaching. *Revista de Educación, ext*, 59-81. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/72275>
- Juliao, C. G. (2013). *Una pedagogía praxeológica*. UNIMINUTO.
- Krause, K. L. D. (2022). Vectors of change in higher education curricula. *Journal of Curriculum Studies*, 54(1), 38-52. <https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1764627>
- Kuroki, N. y Mori, H. (2021). Comprehensive Physical Chemistry Learning Based on Blended Learning: A New Laboratory Course. *Journal of Chemical Education*, 98(12), 3864-3870. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00666>
- León-León, G. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 5(1), 136-155. <https://doi.org/10.22458/caes.v5i1.348>
- León y Zepa, M. M. (2022). Socioformación y el diseño curricular en la construcción de saberes. *Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 8(15), 85-105. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.15.8.4>
- Masi, A. (2008). El concepto de praxis en Paulo Freire. En M. Gadotti, M. V. Gomez, J. Mafra y A. Fernandes (comps.), *Paulo Freire. Contribuciones para la pedagogía* (pp. 75-82). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. http://www.cedoh.org/Biblioteca_CEDOH/archivos/0093%20PAULO%20FREIRE%20CONTRIBUCIONES%20PARA%20LA%20PEDAGOGIA.pdf
- Matienco, R. (2020). Evolución de la teoría aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Revista de Investigación Filosófica y Teórica Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>

- Mesén, L. D. (2021). Una mirada a la epistemología latinoamericana y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias en general. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 16(1), 65–84. <https://doi.org/10.15359/rep.16-1.3>
- Morantes, Z., Nava, M. y Arrieta, X. (2016). Modelo didáctico integrador multimedia para el desarrollo de la formación investigativa, desde un laboratorio de física. *Omnia Año*, 22(3), 11–25. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73752819002>
- Naibert, N. y Barbera, J. (2022). Investigating Student Engagement in General Chemistry Active Learning Activities using the Activity Engagement Survey (AcES). *Journal of Chemical Education*, 99(7), 2620–2629. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00276>
- Nocetti, A. V. y Medina, J. L. (2018). Significados de reflexión sobre la acción docente en el estudiantado y sus formadores en una universidad chilena. *Revista Educación*, 43(1), 152-169. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28041>
- Pradhan, S. y Madihally, S. (2022). Teaching Process Simulators during COVID-19 Pandemic: Analysis on the Digitalization of a Dry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 99(8), 3007-3019. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00494>
- Quesada, G. U. (2022). Repensando la mediación pedagógica de Gutiérrez y Prieto en tiempos de transformación digital. *Revista Académica Divulgativa Arjé*, 5(1), 387-406. <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/529>
- Rancière, J. (2003). *El Maestro Ignorante. Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual* (1a ed.). Laertes.
- Rosen, D. (2021, Summer). BlendFlex and HyFlex Models to Increase Student Engagement and Retention. *Adult Literacy Education: The International Journal of Literacy, Language, and Numeracy*, 73-73. <https://doi.org/10.35847/drosen.3.2.73>
- Ruiz-Aquino, M. (2020). El desafío de la presencialidad a la virtualidad en la educación superior en tiempos de pandemia. *Desafíos*, 11(1), 8-9. <https://doi.org/10.37711/desafios.2020.11.1.136>
- Sánchez-Gutiérrez, R. y Villalobos-González, W. (2022). Learning analytics as a tool for interpreting the effect of the pandemic on the final grade in Chemistry I course at the State Distance University of Costa Rica. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 13, 127-148. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/view/4489/6153>
- Santos, J. A. (2017). Aportes para una pedagogía crítica nuestroamericana: identificando el núcleo conceptual del pensamiento político-pedagógico de Paulo Freire. *Revista Pedagógica*, 19(41), 80-95. <https://doi.org/10.22196/rp.v19i41.3801>

- Tauber, A. L., Levonis, S. M. y Schweiker, S. S. (2022). Gamified Virtual Laboratory Experience for In-Person and Distance Students. *Journal of Chemical Education*, 99(3), 1183-1189. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00642>
- Tigaa, R. A. y Sonawane, S. L. (2020). An International Perspective: Teaching Chemistry and Engaging Students during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3318-3321. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00554>
- Van Heuvelen, K. M., Daub, G. W. y Ryswyk, H. van. (2020). Emergency remote instruction during the covid-19 pandemic reshapes collaborative learning in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2884-2888. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00691>
- Verstege, S., Lamot, W., Vincken, J. P. y Diederren, J. (2022). Design of Interactive Protocols that Help Students to Prepare for Laboratory Work. *Journal of Chemical Education*, 99(2), 612-618. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00541>