



Impacto del uso efectivo de laboratorios en la educación universitaria: fortalecimiento de competencias profesionales en los estudiantes

Impact of the effective use of laboratories in higher education: strengthening
professional skills in students

Melissa Mercedes Idrovo Hurel *

midrovoh@unemi.edu.ec

Ángel Antonio Morán Herrera*

amoranh@unemi.edu.ec

* Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Recibido: 20/10/2024-Aceptado: 16/01/2025.

Correspondencia: midrovoh@unemi.edu.ec

Resumen

El uso efectivo de laboratorios universitarios representa una herramienta clave en la educación superior para fortalecer las competencias profesionales de los estudiantes. Este estudio explora el impacto de estos espacios en el desarrollo de habilidades prácticas, pensamiento crítico y resolución de problemas, esenciales para responder a las demandas del mercado laboral actual. A través de una revisión sistemática de literatura y un análisis comparativo de experiencias en diferentes contextos globales, se identifican los beneficios, desafíos y oportunidades asociados con la implementación de laboratorios en disciplinas como las ingenierías, ciencias de la salud y ciencias naturales. Los hallazgos destacan la necesidad de políticas institucionales que prioricen inversiones en infraestructura, capacitación docente y el uso de tecnologías emergentes, como simuladores y laboratorios virtuales, para garantizar experiencias de aprendizaje equitativas y de alta calidad. Este estudio ofrece recomendaciones prácticas para mejorar el acceso y la efectividad de los laboratorios en la formación profesional de los estudiantes universitarios.

Palabras clave: Laboratorios universitarios, competencias profesionales, educación práctica, habilidades laborales.

Abstract

The effective use of university laboratories represents a key tool in higher education to strengthen students' professional skills. This study explores the impact of these spaces on the development of practical skills, critical thinking and problem solving, essential to respond to the demands of today's job market. Through a systematic literature review and a comparative analysis of experiences in different global contexts, the benefits, challenges and opportunities associated with the implementation of laboratories in disciplines such as engineering, health sciences and natural sciences are identified. The speakers highlight the need for institutional policies that prioritize investments in infrastructure, teacher training and the use of emerging technologies, such as simulators and virtual laboratories, to ensure equitable and high-quality learning experiences. This study offers practical recommendations to improve access and effectiveness of laboratories in the professional training of university students.

Keywords: University laboratories, professional competences, practical education, work skills.

Cómo citar

Idrovo Hurel, M. M., & Morán Herrera, Ángel A. (2025). Impacto del uso efectivo de laboratorios en la educación universitaria: fortalecimiento de competencias profesionales en los estudiantes. GADE: Revista Científica, 5(1), 19-35. Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/572>



INTRODUCCIÓN

La transformación del mercado laboral, impulsada por la rápida evolución tecnológica y la creciente complejidad, demanda profesional con sólidas competencias prácticas y técnicas. Los laboratorios universitarios ofrecen un espacio para aplicar conocimientos teóricos, desarrollando habilidades esenciales para el desempeño profesional (Attard et al., 2021). A través de los laboratorios, los estudiantes interactúan con tecnologías y equipos que simulan entornos laborales reales, fortaleciendo habilidades como el pensamiento crítico y la adaptabilidad (Crawford, 1999). No obstante, los desafíos en la implementación, como los altos costos y la necesidad de capacitación docente, afectan su uso óptimo (Shawer, 2017).

Esta transformación requiere que las instituciones de educación superior adapten sus metodologías de enseñanza para garantizar que los egresados posean las habilidades necesarias para enfrentar estos desafíos. En este contexto, los laboratorios universitarios han emergido como una herramienta pedagógica esencial, al ofrecer un espacio donde los estudiantes pueden aplicar de manera

práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el aula.

Los laboratorios permiten a los estudiantes interactuar directamente con equipos y tecnologías que simulan entornos laborales reales. Esto les proporciona oportunidades para fortalecer habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, que son altamente valoradas en el ámbito profesional. Además, los laboratorios contribuyen a la formación de competencias transversales, como la adaptabilidad y la gestión del tiempo, esenciales en el actual mercado laboral globalizado y en constante cambio.

El uso de laboratorios en la educación superior no solo favorece el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes, sino que también potencia la adquisición de competencias específicas de cada disciplina. En áreas como las ingenierías y las ciencias de la salud, los laboratorios permiten que los estudiantes realicen experimentos, manipulaciones y prácticas que les ayudarán a desarrollar destrezas técnicas críticas. En este sentido, los laboratorios se convierten en un puente entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica, preparando a los estudiantes



para enfrentar situaciones reales que encontrarán en sus futuras profesiones.

A pesar de sus beneficios, la implementación efectiva de laboratorios en las universidades enfrenta varios desafíos. Entre ellos destacan la necesidad de inversiones significativas en infraestructura y equipamiento, así como la capacitación continua del personal docente para asegurar un uso óptimo de estos recursos. Además, existen barreras relacionadas con la logística y la programación, que pueden limitar el acceso de los estudiantes a estas experiencias prácticas. La falta de recursos y el alto costo asociado con el mantenimiento de laboratorios pueden comprometer la calidad de la educación práctica, afectando negativamente el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes.

Por lo tanto, este artículo se propone examinar la importancia de los laboratorios universitarios en el fortalecimiento de competencias profesionales, a través de una revisión exhaustiva de la literatura académica y la incorporación de un análisis empírico. Se pretende ofrecer una visión integral sobre el impacto de los laboratorios en la educación superior, identificando tanto los beneficios como los obstáculos para

su implementación y proponiendo estrategias para optimizar su uso en el contexto de formación profesional. Esta investigación busca contribuir al debate académico sobre la educación práctica en la universidad y ofrecer recomendaciones a los responsables de políticas educativas y administradores universitarios para mejorar el acceso y la efectividad de los laboratorios como herramienta educativa.

Teorías Educativas en el Aprendizaje en Laboratorios

El aprendizaje en laboratorios universitarios se fundamenta en diversas teorías educativas que destacan la importancia de la experiencia práctica en la construcción del conocimiento. Una de las teorías más relevantes es el constructivismo, el cual sugiere que los estudiantes aprenden de manera más efectiva cuando construyen activamente su propio conocimiento a partir de experiencias significativas (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). Esta teoría resalta el valor de los laboratorios como espacios donde los estudiantes pueden explorar, experimentar y construir conceptos a partir de la interacción con entornos controlados que simulan la realidad profesional.



Otra teoría relevante es el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb (1984), que plantea un ciclo de aprendizaje en cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Este ciclo se adapta perfectamente a la dinámica de los laboratorios, ya que permite a los estudiantes vivir experiencias concretas (por ejemplo, realizar un experimento), reflexionar sobre estas experiencias, formular conceptos abstractos y luego aplicarlos en nuevas situaciones. A través de esta metodología, los laboratorios facilitan no solo la comprensión teórica, sino también la aplicación práctica y el desarrollo de competencias profesionales.

Metodologías Activas y su Integración en los Laboratorios

Los laboratorios universitarios son el escenario ideal para implementar metodologías activas de enseñanza, como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje basado en proyectos. El ABP, que se centra en la resolución de problemas reales, fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes, al permitirles investigar y buscar soluciones a situaciones complejas. Esta

metodología es particularmente efectiva en entornos de laboratorio, donde los estudiantes pueden experimentar con soluciones prácticas, evaluarlas y adaptarlas en función de los resultados obtenidos.

Por otro lado, el aprendizaje basado en proyectos permite a los estudiantes trabajar en equipo para desarrollar proyectos que requieren la integración de conocimientos y habilidades diversas. Este enfoque no solo refuerza el aprendizaje práctico, sino que también promueve competencias como el trabajo en equipo, la gestión del tiempo y la comunicación efectiva. Los laboratorios se convierten así en espacios colaborativos donde los estudiantes aprenden a coordinarse y a gestionar recursos, habilidades críticas en el ámbito laboral moderno.

Perspectiva Global y Diferencias Contextuales

En contextos como América Latina, los laboratorios universitarios enfrentan limitaciones debido a restricciones presupuestarias y a la falta de infraestructura adecuada, lo cual contrasta con regiones como Europa, donde el financiamiento público es mayor y facilita el acceso a tecnologías avanzadas (Maldonado & García, 2020).



En Asia, y particularmente en China, las reformas educativas han impulsado el desarrollo de laboratorios modernos, mejorando así las competencias prácticas de los estudiantes (Li & Chen, 2021). Esta disparidad regional subraya la necesidad de políticas adaptadas a las necesidades específicas de cada región.

El uso de laboratorios en la educación superior no es uniforme en todos los contextos globales, sino que varía según las prioridades y capacidades de cada región. En Europa, la implementación de laboratorios en programas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) es un componente esencial de la educación, apoyada por colaboraciones con la industria y programas de financiamiento público que garantizan acceso a tecnologías avanzadas y recursos actualizados (Andersen et al., 2019). Esta estructura permite que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas que se alinean con las demandas del mercado laboral.

En contraste, en América Latina, el acceso a laboratorios universitarios enfrenta desafíos significativos debido a la falta de financiamiento y a las limitaciones en infraestructura. Aunque algunas universidades han hecho

esfuerzos por modernizar sus instalaciones, muchas aún carecen de los recursos necesarios para ofrecer una experiencia de laboratorio integral y de alta calidad (Maldonado & García, 2020). Estas limitaciones afectan la capacidad de los estudiantes para desarrollar competencias técnicas y prácticas al nivel requerido por el mercado laboral global.

En Asia, países como China han impulsado reformas educativas para integrar el uso de laboratorios en la enseñanza universitaria, con el objetivo de aumentar la competitividad de sus graduados en un entorno global (Li & Chen, 2021). En este contexto, el gobierno ha invertido en la creación de laboratorios y en la capacitación de docentes, promoviendo una educación práctica y orientada hacia el mercado laboral. Estas reformas reflejan un enfoque estratégico para desarrollar capital humano con competencias técnicas que respondan a las necesidades de la economía.

Impacto de los Laboratorios en Diferentes Disciplinas Académicas

En las ciencias de la salud, los laboratorios son esenciales para desarrollar competencias clínicas, tales como el manejo de instrumentos



médicos y la ejecución de procedimientos clínicos. En el ámbito de la ingeniería, los laboratorios permiten que los estudiantes adquieran habilidades técnicas avanzadas y se familiaricen con equipos y herramientas que simulan entornos industriales. En las ciencias naturales, los laboratorios fomentan habilidades experimentales y el pensamiento analítico, preparando a los estudiantes para investigaciones científicas y técnicas complejas (Crawford, 1999; Garrison et al., 2010).

El efecto de los laboratorios varía considerablemente entre disciplinas. En las ciencias naturales, los laboratorios son fundamentales para el desarrollo de habilidades experimentales y analíticas. Los estudiantes de biología y química, por ejemplo, adquieren competencias en el manejo de instrumentos científicos y en la interpretación de datos experimentales. En cambio, en disciplinas como las ingenierías, los laboratorios permiten a los estudiantes desarrollar competencias técnicas aplicadas en áreas como la mecánica, la electrónica y la informática, lo cual es crucial para su desempeño en entornos laborales industriales y tecnológicos.

En las ciencias de la salud, los laboratorios se enfocan en desarrollar

habilidades procedimentales y prácticas clínicas. Los estudiantes de medicina, enfermería y otras disciplinas relacionadas aprenden técnicas fundamentales que les permiten adquirir confianza y competencia en el manejo de pacientes y en la aplicación de procedimientos clínicos. Esta formación práctica es esencial para asegurar la calidad de la atención en el ámbito de la salud y para preparar a los estudiantes para los desafíos de la práctica profesional.

Características Demográficas:

- Total de Participantes: 64 alumnos
- Género: 32 alumnos do sexo masculino (50%) e 32 do sexo feminino (50%).
- Idade Média: 18 anos, com variação de 17 a 19 anos.

Resultados do Teste DISC

O teste DISC foi aplicado a todos os alunos. Os resultados foram analisados estatisticamente, e os perfis foram categorizados de acordo com a pontuação em cada uma das quatro dimensões.

• Dominância (D):

- Alta: 18 alunos (28,1%)
- Média: 28 alunos (43,8%)
- Baixa: 18 alunos (28,1%)



- **Influência (I):**
 - Alta: 22 alunos (34,4%)
 - Média: 30 alunos (46,9%)
 - Baixa: 12 alunos (18,8%)
- **Estabilidade (S):**
 - Alta: 25 alunos (39,1%)
 - Média: 26 alunos (40,6%)
 - Baixa: 13 alunos (20,3%)
- **Conformidade (C):**
 - Alta: 15 alunos (23,4%)
 - Média: 28 alunos (43,8%)
 - Baixa: 21 alunos (32,8%)

A análise dos dados revelou a seguinte distribuição dos perfis comportamentais:

- **Perfil Dominante (D):**

o Alunos com alta pontuação em D mostraram-se mais propensos a assumir liderança em atividades em grupo, demonstrando autoconfiança nas tomadas de decisão.

- **Perfil Influyente (I):**

o Os alunos com alta influência destacaram-se por suas habilidades sociais e pela facilidade em se comunicar, mostrando interesse em atividades colaborativas.

- **Perfil Estável (S):**

o A maioria dos alunos com alta estabilidade mostrou-se paciente e

cooperativa, preferindo ambientes de aprendizado estruturados.

- **Perfil Conformista (C):**

- Os alunos que se destacaram na conformidade eram mais detalhistas e valorizavam a precisão nas tarefas, buscando entender as regras antes de agir.

METODOLOGÍA

Para esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda exhaustiva de estudios publicados entre los años 2000 y 2023. Se utilizaron las bases de datos Scopus y Web of Science, y se aplicaron términos de búsqueda específicos tales como "universidad y laboratorios", "educación práctica" y "competencias profesionales". Se priorizaron artículos publicados en revistas revisadas por pares y aquellos que cumplieran con criterios de calidad, tales como metodología bien definida y relevancia directa al tema de investigación.

Este artículo emplea una revisión sistemática de la literatura publicada entre 2000 y 2023, enfocándose en estudios que investigan el impacto del uso de laboratorios en la educación superior para el desarrollo de competencias prácticas y profesionales.



Se utilizaron bases de datos como Scopus y Web of Science, y se aplicaron términos de búsqueda como "universidad y laboratorios", "educación práctica" y "competencias profesionales". Esta revisión incluyó tanto estudios cuantitativos como cualitativos, a fin de proporcionar una visión integral sobre el papel de los laboratorios en la formación de estudiantes.

Criterios de Selección

Los estudios incluidos en esta revisión cumplieron con los siguientes criterios:

- Publicación en revistas revisadas por pares: Se seleccionaron solo artículos publicados en revistas indexadas, como indica Attard, C., Berger, N., & Mackenzie, E. (2021), cuyo estudio en *Frontiers in Education* evalúa cómo los laboratorios y otros enfoques de aprendizaje práctico contribuyen al compromiso de los estudiantes en áreas STEM.

- Metodologías claramente definidas: Se incluyeron investigaciones que detallaban sus métodos de recolección de datos y análisis, como el trabajo de Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., & Manoli, C. C. (2015),

que utiliza una metodología de estudio de casos para evaluar el ciclo de aprendizaje basado en la indagación en entornos de laboratorio.

- Relevancia directa al uso de laboratorios: Artículos que abordaron específicamente el uso de laboratorios para desarrollar competencias profesionales en estudiantes universitarios, similar al enfoque de Garrison et al. (2010), que examinan el impacto de los entornos de laboratorio en la educación a distancia.

Análisis de Datos Cualitativos

Para la extracción de datos relevantes, se siguió el enfoque de Shower, S. F. (2017), quien utilizó un análisis de contenido para identificar patrones en el uso de laboratorios en contextos educativos. Los estudios seleccionados proporcionaron tanto datos cuantitativos, como medidas de rendimiento y autoevaluaciones de competencias, como datos cualitativos, mediante entrevistas y cuestionarios abiertos, para explorar percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes.

Por ejemplo, Pedaste et al. (2015) presentan un estudio cualitativo sobre el uso de laboratorios en la enseñanza de ciencias, donde se analiza cómo los



estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Los datos de este estudio se obtuvieron a través de observaciones y entrevistas a docentes y estudiantes, lo que permitió una comprensión profunda de los beneficios pedagógicos de los laboratorios.

Ejemplo de Análisis Temático

El enfoque de análisis temático utilizado en el presente artículo se basa en el trabajo de Garrison et al. (2010), que identifica tres temas principales: la mejora de la competencia técnica, el desarrollo de habilidades interpersonales y la adaptación a nuevas tecnologías. Estos temas se replicaron en el análisis de los estudios revisados, lo cual facilitó la comparación y síntesis de datos a partir de diversos contextos.

Consideraciones Éticas en la Revisión de Literatura

Dado que este estudio se basa en análisis de datos secundarios, se observaron estrictamente las consideraciones éticas para garantizar la integridad y el respeto por los trabajos originales. Todas las fuentes utilizadas fueron citadas adecuadamente, conforme a las prácticas éticas en la investigación académica.

RESULTADOS

La investigación de Attard, C., Berger, N., & Mackenzie, E. (2021) revela que los laboratorios universitarios, especialmente aquellos orientados al aprendizaje basado en la indagación, no solo facilitan una mejor comprensión de los conceptos teóricos, sino que también incrementan significativamente el interés de los estudiantes en campos como la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

Este estudio destaca que, al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y experimentales, se fomenta un mayor compromiso y una comprensión profunda de conceptos complejos, que de otro modo resultarían abstractos si se enseñaran únicamente de forma teórica. En un contexto de colaboración entre universidades e industria, el estudio de Attard, C., Berger, N., & Mackenzie, E. (2021) señala que los laboratorios permiten a los estudiantes adquirir competencias directamente aplicables en entornos laborales reales, reduciendo la brecha entre la educación académica y las demandas del mercado laboral.

Por otro lado, Gillies y Nichols (2015) enfatizan que los laboratorios son



ambientes propicios para el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía. En su estudio, observaron que los estudiantes mejoran en su capacidad para analizar, interpretar y reflexionar sobre datos obtenidos de experimentos en laboratorios. Además, los autores destacan que los laboratorios fomentan un aprendizaje activo, en el que los estudiantes se ven obligados a tomar decisiones y a enfrentar las consecuencias de sus elecciones, lo que refuerza sus habilidades para resolver problemas de forma independiente.

Desarrollo de Competencias Profesionales

El trabajo de Pedaste et al. (2015) analiza las fases del aprendizaje basado en la indagación en laboratorios y concluye que esta metodología es fundamental para el desarrollo de competencias de investigación en estudiantes de ciencias. Los resultados de su estudio muestran que el ciclo de indagación—que incluye etapas como la formulación de preguntas, la recolección de datos y la interpretación de resultados—mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para formular hipótesis y desarrollar una metodología científica sólida. Los estudiantes que participaron en el estudio

también informaron sentirse más preparados para enfrentar desafíos de investigación en contextos profesionales, ya que habían practicado habilidades específicas como el análisis crítico de información y la ejecución de procedimientos experimentales rigurosos.

Garrison et al. (2010) examinan el desarrollo de competencias interpersonales a través de actividades de laboratorio, enfocándose en el impacto del trabajo en equipo. En su investigación, hallaron que los laboratorios proveen un entorno donde los estudiantes aprenden a colaborar y a comunicarse de manera efectiva, habilidades clave en el mundo laboral actual. El estudio también indica que los estudiantes se benefician del trabajo en equipo al mejorar su adaptabilidad y su capacidad para resolver problemas en colaboración con otros. Según Garrison et al., esta experiencia colectiva prepara a los estudiantes para trabajar en equipos multidisciplinarios, un requisito común en industrias tecnológicas y de investigación.

Desafíos en la Implementación de Laboratorios

Shawer, S. F. (2017) discute los obstáculos financieros y logísticos que



enfrentan muchas instituciones al tratar de implementar laboratorios universitarios. Su análisis apunta a que la infraestructura necesaria para laboratorios bien equipados requiere inversiones significativas, tanto en equipos como en capacitación docente. Shower señala que, en muchos casos, la falta de fondos limita la capacidad de las instituciones para actualizar o mantener adecuadamente los laboratorios, lo cual afecta la calidad de la experiencia educativa que pueden ofrecer. Además, subraya que los docentes a menudo necesitan entrenamiento especializado para utilizar los equipos de laboratorio de manera efectiva, lo que representa un costo adicional que muchas instituciones no pueden cubrir fácilmente.

Zhang et al. (2005) estudian específicamente el contexto chino, donde la educación basada en la indagación ha ganado terreno. Sin embargo, destacan que la implementación de laboratorios en universidades chinas enfrenta retos asociados a la disponibilidad de recursos y a las políticas de financiamiento. Su investigación sugiere que, aunque las autoridades educativas promueven el uso de laboratorios como medio para mejorar la calidad educativa, la falta de recursos

genera una disparidad en el acceso a estos espacios, afectando principalmente a estudiantes de universidades con menos recursos. Zhang et al. subrayan la necesidad de políticas más equitativas que faciliten el acceso a experiencias prácticas de alta calidad en todos los niveles y tipos de instituciones.

Comparación entre Disciplinas

La revisión de literatura indica que el impacto de los laboratorios varía considerablemente entre disciplinas. Crawford (1999) señala que, en las ciencias de la salud, los laboratorios son esenciales para que los estudiantes adquieran competencias clínicas prácticas, tales como la manipulación de herramientas y el desarrollo de destrezas en procedimientos médicos. Este estudio destaca que los estudiantes de medicina y enfermería reportan un mayor nivel de confianza y preparación para el trabajo clínico después de experiencias de laboratorio que les permiten aplicar y practicar sus conocimientos en un entorno controlado.

En las ingenierías, Garrison et al. (2010) encontraron que los laboratorios se centran en la aplicación práctica de conceptos técnicos y en el desarrollo de habilidades para manejar equipos avanzados. Este enfoque permite que los



estudiantes de ingeniería enfrenten problemas técnicos reales, desarrollen habilidades de resolución de problemas específicos de su campo, y aprendan a manejar y adaptar tecnologías según las necesidades de proyectos específicos. La exposición a laboratorios bien equipados mejora no solo la competencia técnica, sino también la confianza de los estudiantes para desempeñarse en roles profesionales tras graduarse.

DISCUSIÓN

La revisión de literatura y los datos de estudios previos confirman que los laboratorios universitarios desempeñan un papel crucial en el fortalecimiento de competencias profesionales entre los estudiantes, especialmente en disciplinas que requieren habilidades prácticas y técnicas avanzadas. Attard et al. (2021) concluyen que los laboratorios que implementan enfoques basados en la indagación y en la colaboración industria-academia no solo incrementan el interés de los estudiantes en campos STEM, sino que también mejoran su capacidad para aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas. Estos hallazgos son consistentes con las conclusiones de Pedaste et al. (2015), quienes encontraron que los laboratorios contribuyen significativamente al

desarrollo de competencias de investigación y resolución de problemas, fundamentales en el ámbito de las ciencias naturales.

Los estudios revisados también subrayan que el impacto de los laboratorios varía según la disciplina, pero en general, mejoran competencias transversales, como el trabajo en equipo, la adaptabilidad y el pensamiento crítico (Garrison et al., 2010). En el ámbito de las ciencias de la salud, los laboratorios resultan ser esenciales para el desarrollo de habilidades clínicas, mientras que en las ingenierías fomentan competencias técnicas y la capacidad para enfrentar problemas complejos, tal como destacan Crawford (1999) y Zhang et al. (2005).

A pesar de estos beneficios, persisten desafíos importantes para la implementación efectiva de laboratorios, especialmente relacionados con los costos y la infraestructura. Shower, S. F. (2017) y Zhang et al. (2005) coinciden en que el financiamiento insuficiente y la falta de políticas de apoyo afectan la calidad y disponibilidad de los laboratorios en muchas instituciones, especialmente en regiones con recursos limitados. Estos desafíos deben ser abordados para garantizar que todos los



estudiantes tengan acceso a experiencias prácticas de alta calidad.

Para superar los desafíos financieros y logísticos, se recomienda a las universidades establecer alianzas estratégicas con el sector industrial y otras instituciones académicas, lo cual puede facilitar el acceso a tecnologías avanzadas y fomentar un uso compartido de los recursos. Además, la implementación de laboratorios virtuales y simuladores puede complementar la formación práctica, especialmente en contextos con infraestructura limitada. Finalmente, es crucial desarrollar políticas de financiamiento que garanticen el mantenimiento y actualización de los laboratorios, así como capacitar al personal docente en pedagogías activas que maximicen el uso de estos espacios (Attard et al., 2017).

Para superar las limitaciones financieras y logísticas, se recomienda que las universidades exploren alianzas estratégicas con el sector industrial y con otras instituciones educativas. Attard et al. (2021) sugieren que la colaboración con la industria puede facilitar el acceso a equipos y tecnologías avanzadas, además de proporcionar un contexto realista para las experiencias de laboratorio. Las alianzas con otros

centros educativos también pueden permitir la creación de consorcios que optimicen el uso compartido de recursos, reduciendo costos y aumentando la disponibilidad de laboratorios bien equipados.

Shawer, S. F. (2017) recomienda que las instituciones educativas desarrollen políticas institucionales que prioricen la inversión en infraestructura de laboratorios y en la capacitación continua del personal docente. Estas políticas deben incluir la creación de planes de financiamiento que garanticen el mantenimiento y la actualización de los laboratorios. Además, la formación docente debe ser un componente clave, asegurando que los profesores estén capacitados no solo en el manejo de los equipos, sino también en pedagogías activas que maximicen el uso de estos espacios.

La introducción de tecnologías emergentes, como los laboratorios virtuales y la simulación, puede complementar y mejorar las experiencias de laboratorio tradicionales, especialmente en contextos donde la infraestructura física es limitada. Zhang et al. (2005) señalan que la simulación y los entornos de aprendizaje virtual pueden proporcionar experiencias



prácticas de alta calidad sin requerir los mismos niveles de inversión que los laboratorios físicos. No obstante, estos deben ser integrados como parte de una estrategia híbrida que combine lo virtual y lo presencial, asegurando que los estudiantes adquieran competencias que son difíciles de desarrollar exclusivamente en un entorno digital.

Se recomienda que futuras investigaciones se centren en evaluar el impacto a largo plazo de los laboratorios en la empleabilidad y el éxito profesional de los egresados. Pedaste et al. (2015) sugieren que el seguimiento de los graduados puede proporcionar datos valiosos sobre la efectividad de las experiencias de laboratorio en su preparación para el mercado laboral. Adicionalmente, sería beneficioso que estudios futuros exploren la eficacia de diversas metodologías activas en los laboratorios, como el aprendizaje basado en proyectos y la indagación, para determinar cuáles son más efectivas en diferentes contextos disciplinares y culturales.

Zhang et al. (2005) y Shower, S. F. (2017) destacan la importancia de asegurar el acceso equitativo a experiencias de laboratorio de calidad. Para ello, se sugiere que los responsables

de políticas educativas desarrollen programas de financiamiento y subsidios que permitan a instituciones de diferentes niveles y recursos garantizar a sus estudiantes el acceso a laboratorios de calidad. Esto no solo fortalecerá la formación práctica, sino que también contribuirá a reducir las desigualdades educativas en el desarrollo de competencias profesionales.

CONCLUSIONES

O presente estudo sobre os estilos de personalidade dos alunos do 1º ano do Instituto de Gestão e Sustentabilidade (IGS), utilizando o teste DISC, revelou insights significativos sobre como as diferentes dimensões de personalidade influenciam as preferências de aprendizado e o desempenho acadêmico.

Diversidade de estilos de personalidade: a análise dos resultados mostrou uma ampla variedade de perfis comportamentais entre os 64 estudantes. A distribuição dos perfis revelou que 28,1% dos alunos apresentaram alta pontuação em Dominância, 34,4% em Influência, 39,1% em Estabilidade e 23,4% em Conformidade. Essa diversidade destaca a importância de reconhecer que cada aluno possui características únicas que afetam suas interações e aprendizado. O estudo



mostrou que, embora haja predominância de certos estilos, todos os perfis têm potencialidades que podem ser exploradas no ambiente escolar.

Influência no aprendizado: os resultados indicaram que os alunos com alta dominância se destacam em actividades que envolvem liderança e tomada de decisões rápidas, demonstrando autoconfiança nas situações desafiadoras. Aqueles com alta influência prosperam em ambientes colaborativos, utilizando suas habilidades sociais e de comunicação. Os alunos com alta estabilidade mostraram-se mais confortáveis em estruturas previsíveis e ambientes de aprendizado tradicionais, enquanto os alunos que se destacaram na conformidade apresentaram uma forte preferência por instruções claras e precisas, o que se alinha com suas características de detalhistas.

Implicações para a prática educacional: as conclusões sugerem que educadores devem considerar os diferentes perfis DISC ao planejar actividades e metodologias de ensino. A pesquisa revelou que alunos com alta dominância e influência podem se beneficiar de desafios e projectos colaborativos, enquanto aqueles com alta

estabilidade e conformidade podem prosperar em ambientes de aprendizado estruturados e com expectativas bem definidas. A implementação de práticas pedagógicas personalizadas pode não apenas melhorar o engajamento dos alunos, mas também facilitar a inclusão de todos, permitindo que cada aluno atinja seu potencial máximo.

Direcções para pesquisas futuras: embora este estudo tenha fornecido uma visão inicial sobre a relação entre estilos de personalidade e aprendizado, novas pesquisas podem explorar mais a fundo como esses estilos se manifestam em diferentes contextos educativos. Estudos longitudinais poderiam examinar como as personalidades dos alunos evoluem ao longo do tempo e como isso impacta seu desempenho académico e habilidades sociais.

Em resumo, a gestão dos estilos de personalidade dos alunos, através do entendimento do teste DISC, representa uma oportunidade valiosa para inovar a prática educacional. Os resultados indicam que os estilos de personalidade influenciam de forma significativa as preferências de aprendizado, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficazes. Ao adaptar o



ensino às características individuais, é possível não apenas aumentar a eficácia do aprendizado, mas também cultivar um ambiente escolar mais harmonioso e produtivo, onde todos os alunos se sintam valorizados e motivados.

REFERENCIAS

- Alameddine, M. M., & Ahwal, H. W. (2016). Inquiry-Based Teaching in Literature Classrooms. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232, 332-337. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.031>
- Attard, C., Berger, N., & Mackenzie, E. (2021). The positive influence of inquiry-based learning, teacher professional learning, and industry partnerships on student engagement with STEM. *Frontiers in Education*, 6, 693221. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.693221>
- Binkley, M., et al. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. En P. Griffin, B. McGaw y E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 17-66). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2
- Crawford, B. A. (1999). Is it realistic to expect a preservice teacher to create an inquiry-based classroom? *Journal of Science Teacher Education*, 10(3), 175-194. <https://doi.org/10.1023/A:1009422728845>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *The Internet and Higher Education*, 13(1-2), 5-9. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.003>
- Gillies, R. M., & Nichols, K. (2015). How to support primary teachers' implementation of inquiry: Teachers' reflections on teaching cooperative inquiry-based science. *Research in Science Education*, 45(2), 171-191. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9418-x>
- Li, Y., & Chen, Y. (2021). Perspectives on inquiry-based learning in China. *Asia Pacific Journal of Education*, 41(1), 89-102. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1806039>
- Maldonado, L. M., & García, A. L. (2020). Practical Challenges in



- Latin American Higher Education: An Overview. *Latin American Perspectives on Education*, 39(4), 333-348.
<https://doi.org/10.1177/0094582X20922423>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., & Manoli, C. C. (2015), M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., & Manoli, C. C. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Shawer, S. F. (2017). Teacher-driven curriculum development at the classroom level. *Teaching and Teacher Education*, 63, 296-313.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.017>
- Steiner, G., & Posch, A. (2006). Higher education for sustainability by means of transdisciplinary case studies. *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11), 877-890.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.054>
- Zhang, B., Liu, S., & Li, X. (2005). Opportunities and challenges of China's inquiry-based education reform. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(4), 477-503.
<https://doi.org/10.1007/s10763-005-1517-8>.