

Educar para transformar

Inclusión, Innovación
y Justicia Social en la
Educación Contemporánea

Editorial

CIMTED



Página legal

Título: Educar para Transformar: Inclusión, Innovación y Justicia Social en la Educación Contemporánea

ISBN: 978-628-96400-8-3

Sello editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo (978-628-96400)

Materia: Investigación

Público objetivo: General/adultos

Idioma: español

Autores: Barrionuevo Torres, Clorinda Natividad - Barrionuevo Torres, Laura Carmen-Carrillo Montoya, Xiomara - Cortes Silva, Diego - García González, Mario Oleg - Guerra Ramírez, José Antonio — Lugo Martínez, Jesús Raúl- Mejía Escobar, Bibiana Magaly - Mejía Jaramillo, Angela María - Mondelo Villaseñor, Mónica - Moreno Frías, María del Carmen - Portocarrero Merino, Ewer - Quijano Hernández, María Helena - Rivera Muñoz, Josué - Rodríguez Timaná, Luis Carlos - Rojas Cotrina, Amancio Ricardo -Rojas Inga, Fidel Rafael - Salum Tomé, José Manuel

Edición: 1

Ciudad de edición: Medellín

Fecha de aparición: Mayo 2 de 2025

Tipo de soporte: Libro digital descargable

Formato: PDF

Editor: Centro Internacional de Marketing Territorial para la educación y el desarrollo CIMTED

NIT: 8110433950

Correo electrónico: editorialcimted@gmail.com



Presentación

La presente publicación reúne una serie de investigaciones y experiencias que, desde distintos enfoques y contextos, abordan desafíos y oportunidades clave en los campos de la educación, la inclusión, la neurodiversidad y la transformación pedagógica. Cada capítulo refleja el compromiso de académicos e investigadores por generar conocimiento que no solo explique realidades complejas, sino que proponga soluciones prácticas y éticas para enfrentar las desigualdades educativas y sociales.

Desde la implementación de leyes inclusivas hasta el desarrollo de tecnologías aplicadas al aprendizaje, los textos aquí compilados constituyen un aporte valioso para docentes, investigadores, gestores educativos y responsables de políticas públicas. El enfoque interdisciplinar de esta obra busca inspirar acciones concretas en favor de una educación más justa, equitativa e innovadora.

Este libro es, en esencia, una invitación a educar con sentido, con ciencia y con conciencia social.

Prólogo

Educación no es solo transmitir conocimiento, sino transformar realidades. En un mundo marcado por desigualdades persistentes, la educación se revela como un acto profundamente político y ético. La inclusión, la equidad, el reconocimiento de la neurodiversidad, el uso inteligente de la tecnología y la humanización del aula son más que tendencias: son necesidades urgentes.

Los textos que integran esta obra no solo narran investigaciones rigurosas o prácticas exitosas, sino que abren caminos hacia nuevas formas de enseñar, aprender y convivir. A través de diversas voces, este libro articula una propuesta educativa comprometida con el presente y proyectada hacia el futuro. Es una muestra de que es posible construir espacios educativos donde todos y todas tengan lugar, donde la diferencia no se tolere, sino que se celebre.

En tiempos en los que muchas instituciones educativas buscan reinventarse, este compendio es una brújula que orienta hacia la transformación con base en evidencia, experiencia y esperanza.

Tabla de contenido

<i>Presentación.....</i>	<i>2</i>
<i>Prólogo</i>	<i>4</i>
<i>Ley del Espectro Autista (TEA) en Chile</i>	<i>6</i>
<i>Desarrollo de juegos serios para mejora de funciones ejecutivas en niños con síndrome de Down.....</i>	<i>11</i>
<i>Modelo de gestión de actividades extracurriculares usando técnicas de gamificación y Blockchain para incentivar el involucramiento estudiantil.....</i>	<i>22</i>
<i>Estrategias educativas inclusivas para el aprendizaje de alumnos invidentes: Caso de estudio.</i>	<i>33</i>
<i>Integrando ondas y sonido: una experiencia educativa innovadora desde el enfoque STEAM+H</i>	<i>49</i>
<i>Fundamentación pedagógica la tarea permanente En Las IES.....</i>	<i>62</i>
<i>Sistema de acompañamiento para optimizar el rendimiento académico en la universidad.....</i>	<i>67</i>
<i>Competencias ciudadanas un reto a superar en las saberpro</i>	<i>73</i>
<i>Una nueva escuela con espacio Pedagógico Inclusivos.....</i>	<i>78</i>
<i>Percepciones de los docentes en formación inicial para enseñar ciencias naturales ..</i>	<i>95</i>
<i>Aprendizaje basado en proyectos en la UTN-Guanacaste: Casos de éxito y desafíos.</i>	<i>103</i>

Ley del Espectro Autista (TEA) en Chile

Jose Manuel Salum Tome, PhD
Doctor en Educación
Universidad Católica de Temuco
josesalum@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2894-5538>

Resumen

La Ley TEA asegura el derecho a la igualdad de oportunidades y resguarda la inclusión social de los niños, niñas, adolescentes y adultos con TEA, eliminando cualquier forma de discriminación. Promueve un abordaje integral en los ámbitos social, de la salud y de la educación, y concientiza a la sociedad sobre esta temática. La ley se basa en principios fundamentales como el trato digno, la autonomía progresiva, la perspectiva de género, la intersectorialidad, la participación y diálogo social, la detección temprana, el seguimiento continuo, y la neurodiversidad.

Palabras Claves: TEA, Inclusión, Diversidad, Neurodiversidad

Summary

The TEA Law ensures the right to equal opportunities and safeguards the social inclusion of children, adolescents and adults with TEA, eliminating any form of discrimination. It promotes a comprehensive approach in the social, health and education areas, and raises awareness in society on this issue. The law is based on fundamental principles such as dignified treatment, progressive autonomy, gender perspective, intersectorality, participation and social dialogue, early detection, continuous monitoring, and neurodiversity.

Keywords: TEA, Inclusion, Diversity, Neurodiversity

Introducción

La Ley 21.545, conocida como la Ley del Trastorno del Espectro Autista (TEA), ha entrado en vigencia en Chile, marcando un significativo avance en la inclusión y protección de los derechos de las personas con TEA. Esta ley, promulgada por el Presidente Gabriel Boric el 2 de marzo de 2023 y publicada en el Diario Oficial el 10 de marzo del mismo año, es el resultado de un intenso trabajo legislativo iniciado en 2019 por la Federación de Autismo del Sur de Chile (Fedausch) y la Mesa Interregional Ley de Autismo (MILA).

La Ley TEA tiene como objetivos asegurar el derecho a la igualdad de oportunidades y resguardar la inclusión social de los niños, niñas, adolescentes y adultos con TEA, eliminando cualquier forma de discriminación. Promueve un abordaje integral en los ámbitos social, de la salud y de la educación, y concientiza a la sociedad sobre esta temática. La ley se basa en principios como el trato digno, la autonomía progresiva, la perspectiva de género, la intersectorialidad, la participación y diálogo social, la detección temprana, el seguimiento continuo, y la neurodiversidad.

Desarrollo

En el ámbito educativo, la ley asegura el ejercicio de los derechos de las personas con TEA en condiciones de igualdad. Se promueven las condiciones necesarias para el acceso, participación, permanencia y progreso de niños, niñas, jóvenes y adultos autistas en establecimientos educacionales, tanto públicos como privados. Los establecimientos educativos deben desarrollar comunidades educativas inclusivas, efectuar ajustes en sus reglamentos y procedimientos internos, y brindar un acompañamiento social y emocional adecuado a los estudiantes autistas. La ley permite ajustes a la jornada escolar, como mayores pausas o tiempo de descanso, y la disminución de la jornada escolar por un período determinado, siempre en acuerdo con la familia y formalizado en el Plan de Adecuación Curricular Individual (PACI) o Plan de Apoyo Individual (PAI).

En materia sanitaria, la ley mandata al Ministerio de Salud (Minsal) a implementar salas para la atención especializada del TEA en cada uno de los Servicios de Salud. El Minsal debe incorporar el TEA en el diseño del primer Estudio Nacional de Salud Infantil (ENSI), lo que permitirá estimar la prevalencia del trastorno en la población de 0 a 14 años, 11 meses y 29 días. La detección temprana y el seguimiento continuo son fundamentales para asegurar una atención integral.

La ley reconoce la importancia de las personas cuidadoras de quienes presentan TEA y establece medidas para apoyarlas. Los trabajadores y trabajadoras pueden acudir a emergencias respecto a su integridad en los establecimientos educacionales donde cursen sus hijos, sin que esto afecte su jornada laboral. Esto se establece en la modificación del Código del Trabajo.

El Estado se compromete a impulsar las acciones necesarias para asegurar la inclusión educativa y social de las personas autistas, promoviendo la eliminación paulatina de las barreras para el aprendizaje, la participación y la socialización. Los diferentes Ministerios deben rendir cuenta de los avances en la implementación de la ley anualmente ante el Congreso Nacional. La ley se financiará mediante el presupuesto asignado a esta normativa y lo que se contemple anualmente en la ley de presupuesto.

La matrícula de alumnos autistas en el Programa de Integración Escolar (PIE) ha crecido significativamente, pasando de 3.751 estudiantes en 2015 a más de 43.428 en 2023. Este aumento refleja una mayor concienciación y detección de los TEA, pero también plantea nuevos desafíos en términos de recursos y apoyo para estos estudiantes. Los centros de formación y los institutos de educación técnico-profesional están adaptando espacios, materiales didácticos y guías pedagógicas para garantizar una educación más inclusiva y accesible.

La historia de Alejandro Wasiliew, un profesor de educación básica y autista diagnosticado a los 33 años, es un ejemplo inspirador de la importancia del diagnóstico temprano y el apoyo continuo para las personas autistas. Su experiencia resalta la importancia de la neurodiversidad y la necesidad de una sociedad más inclusiva y respetuosa hacia las personas con TEA.

La ley fue promulgada por el Presidente Gabriel Boric en un acto realizado en la Plaza de la Constitución el 2 de marzo de 2023, marcando así su entrada en vigencia y el deber de todos los chilenos de respetarla y cumplirla a cabalidad. Durante la ceremonia, el Presidente Boric destacó la importancia de integrar a la sociedad autista, indicando que "toda la sociedad es la que tiene que integrar... Hoy abrimos los brazos de la

institucionalidad y decimos lo que siempre debió haber sido: bienvenidos, son parte, estamos orgullosos de ustedes".

La Ley TEA es un paso significativo hacia la inclusión y el respeto de los derechos de las personas con TEA en Chile. Con su entrada en vigencia, el país avanza hacia una sociedad más inclusiva, donde se garantiza el derecho a la igualdad de oportunidades y se elimina cualquier forma de discriminación. Aunque quedan desafíos por superar, como la capacitación de más profesionales y la adecuación de los recursos, el camino hacia una educación de calidad y accesible para todos es claro y prometedor. La sociedad chilena se compromete a respetar y cumplir con esta normativa, asegurando un futuro más inclusivo y equitativo para todas las personas con TEA.

Autismo en Chile: Avances y Desafíos en Educación e Inclusión* El autismo en Chile ha cobrado creciente relevancia en los últimos años, impulsando una reflexión sobre la integración y los apoyos necesarios para las personas que viven con esta condición. En la primera imagen, Alejandro Wasiliew, profesor de educación básica y autista diagnosticado a los 33 años, comparte su experiencia personal. Alejandro, quien también es estudiante de psicología educacional, explica que al recibir su diagnóstico, comprendió muchas de sus vivencias pasadas. Desde entonces, ha trabajado para la Fundación Wazz, enfocada en la comunidad autista, y en el equipo de educación básica de la misma fundación. La historia de Alejandro refleja una lucha constante por romper con los estigmas y trabajar hacia una sociedad más inclusiva. En su relato, se destaca cómo, tras su diagnóstico, sintió alivio al entender mejor sus conductas, lo que lo llevó a abogar por los derechos de las personas autistas. Su experiencia es un recordatorio de que el diagnóstico tardío puede ser liberador, aunque también representa un desafío en términos de ajustes y apoyos para los adultos que lo reciben. Por otro lado, los datos recientes muestran un incremento significativo en la matriculación de estudiantes autistas en el Programa de Integración Escolar (PIE). En la segunda imagen, un informe revela que entre 2015 y 2023, la matrícula de alumnos autistas en el PIE creció más de un 1.000%, pasando de 3.751 estudiantes a más de 43.428. Este aumento es reflejo tanto del crecimiento poblacional como de una mayor concienciación y detección de los Trastornos del Espectro Autista (TEA). Sin embargo, este aumento también plantea nuevos desafíos en términos de recursos y apoyo para estos estudiantes. Las instituciones educativas enfrentan una creciente demanda por programas especializados y profesionales capacitados que puedan brindar los apoyos necesarios a los estudiantes autistas. Finalmente, en la tercera imagen se aborda cómo los centros de formación y los institutos de educación técnico-profesional en Chile están abrazando la inclusión, no solo de estudiantes autistas, sino también de aquellos con otras discapacidades. Se resalta la importancia de implementar estrategias que consideren las necesidades educativas especiales. Para ello, se están adaptando espacios, materiales didácticos y guías pedagógicas con el objetivo de garantizar una educación más inclusiva y accesible. El artículo subraya la importancia de contar con programas de apoyo que puedan guiar tanto a estudiantes como a docentes, asegurando que la inclusión no sea solo un principio teórico, sino una realidad en las aulas chilenas. --- En resumen, Chile está avanzando hacia una mayor inclusión y apoyo para las personas con autismo, especialmente en el ámbito educativo. Las historias de vida como la de Alejandro Wasiliew y el crecimiento en la matrícula de estudiantes autistas en el PIE son ejemplos de estos avances, aunque aún quedan desafíos por superar, como la capacitación de más profesionales y la adecuación de los recursos.

Un Paso Hacia la Inclusión

La ley del Espectro Autista en Chile es un paso importante hacia la inclusión y el respeto de los derechos de las personas con TEA. Reconoce el valor de la neurodivergencia y busca promover la inclusión, integral y protección de los derechos de las personas con TEA en el ámbito social, de la salud y educación.

Un Desafío Compartido

La implementación de esta ley es un desafío compartido entre el gobierno, la sociedad civil y las familias de personas con TEA. Requiere de un esfuerzo conjunto para garantizar que las personas con TEA tengan acceso a los apoyos y recursos necesarios para desarrollarse plenamente.

Un Futuro Inclusivo

La ley del Espectro Autista en Chile es un paso hacia un futuro más inclusivo y respetuoso de la diversidad. Esperamos que esta normativa sea un punto de partida para una mayor concienciación y apoyo a las personas con TEA, y que contribuya a crear una sociedad más justa y equitativa para todos.

Conclusión

La Ley TEA es un paso significativo hacia la inclusión y el respeto de los derechos de las personas con TEA en Chile. Con su entrada en vigencia, el país avanza hacia una sociedad más inclusiva, donde se garantiza el derecho a la igualdad de oportunidades y se elimina cualquier forma de discriminación. Aunque quedan desafíos por superar, como la capacitación de más profesionales y la adecuación de los recursos, el camino hacia una educación de calidad y accesible para todos es claro y prometedor. La sociedad chilena se compromete a respetar y cumplir con esta normativa, asegurando un futuro más inclusivo y equitativo para todas las personas con TEA.

Bibliografía

- Alejandro Wasiliew: A Personal Story of Late Diagnosis and Advocacy for Autistic Rights. Interview with Alejandro
- Wasiliew. Wazz Foundation. 2023.
- Autism in Chile: Advances and Challenges in Education and Inclusion. Article by the Wazz Foundation. 2023.
- Autism Spectrum Disorder (ASD) Law in Chile: A Significant Advance in Inclusion and Protection of Rights. Press release by the Autism Federation of Southern Chile (FEDAUSCH) and the Interregional Roundtable on Autism Law (MILA). March 2, 2023.
- Foundation Against Work. (2023, June 16). TEA law: What you need to know about regulation 21,545. Retrieved from <https://fundacioncontrabajo.cl/blog/cultura-inclusiva/ley-tea-21545/>
- Inclusive Education for Autistic Students: Challenges and Opportunities in Chile. Report by the Ministry of Education of Chile. 2023.
- Implementing the Autism Spectrum Law in Chile: A Shared Challenge for Government, Civil Society, and Families.

- Joint statement by the Ministry of Education, the Ministry of Health, and the Autism Federation of Southern Chile. 2023.
- Ley 21.545, Ley de Trastorno del Espectro Autista (TEA), Chile. Published in the Diario Oficial de la República de Chile on March 10, 2023. Available at: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1178717>
- Mineduc. (2023). TEA Law—General presentation. Retrieved from https://ayudamineduc.cl/sites/default/files/ley_tea_-_presentacion_general.pdf
- Ministry of Health of Chile. (2023, March 10). TEA law. Salud Responde. Retrieved from <https://saludresponde.minsal.cl/ley-tea/>
- National Disability Service. (2023a). Frequently asked questions law No. 21,545. Retrieved from <https://www.senadis.gob.cl/descarga/i/7345>
- National Disability Service. (2023b, May 9). We invite you to review the frequently asked questions of the TEA law. Retrieved from https://www.senadis.gob.cl/sala_prensa/d/noticias/8956
- Salum Tome, J. M. (2023). Autism spectrum disorder (ASD) law in Chile. Catholic University of Temuco. Retrieved from <https://orcid.org/0000-0002-2894-5538>
- The Autism Spectrum Law in Chile: A Step Towards Inclusion and Respect for Diversity. Opinion piece by the Wazz Foundation. 2023. AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD) LAW IN CHILE
- Towards an Inclusive Future for People with ASD in Chile: The Autism Spectrum Law as a Starting Point. Editorial by the Wazz Foundation. 2023. Servicio Nacional de la Discapacidad. (2023, May 9). *Te invitamos a revisar las Preguntas Frecuentes de la Ley TEA*. Retrieved from https://www.senadis.gob.cl/sala_prensa/d/noticias/8956

Desarrollo de juegos serios para mejora de funciones ejecutivas en niños con síndrome de Down

Luis Carlos Rodríguez Timaná, Diego Cortes Silva
Universidad Santiago de Cali
Colombia

Luis Carlos Rodríguez Timaná: Magister en Informática, Docente Tiempo Completo, Universidad Santiago de Cali. Actualmente candidato a Doctor en Ciencias Aplicadas de la Universidad Santiago de Cali.

Correspondencia: luis.rodriquez11@usc.edu.co

Diego Cortes Silva: Estudiante de decimo semestre de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santiago de Cali.

Correspondencia: diego.cortes03@usc.edu.co

Resumen

El objetivo de este estudio es abordar las dificultades cognitivas y emocionales del síndrome de Down mediante el diseño y desarrollo de dos juegos serios enfocados en la intervención de funciones ejecutivas. Estos juegos están orientados a mejorar habilidades clave como la memoria de trabajo, la atención, la flexibilidad cognitiva y la inhibición de respuestas automáticas, utilizando un enfoque lúdico y motivador. La metodología incluyó fases de investigación, diseño y desarrollo utilizando herramientas tecnológicas como Unity y sensores inerciales para garantizar una experiencia interactiva y adaptada a las necesidades de niños con trisomía 21. Ambos juegos fueron validados funcionalmente, y su diseño fue revisado con el apoyo de expertos en psicología y neuropsicología para asegurar la coherencia con los objetivos de intervención. Los dos juegos serios desarrollados representan un aporte significativo a la creación de herramientas innovadoras en educación especial, con un enfoque tecnológico que facilita la intervención cognitiva y emocional de manera lúdica y efectiva.

Palabras Claves: Desarrollo cognitivo, funciones ejecutivas, intervención, juegos serios, Síndrome de Down.

Development of Serious Games to Improve Executive Functions in Children with Down Syndrome

Abstract

The aim of this study is to address the cognitive and emotional challenges of Down syndrome through the design and development of two serious games focused on executive function intervention. These games are designed to enhance key skills such as working memory, attention, cognitive flexibility, and inhibition of automatic responses, using a playful and motivating approach. The methodology included research, design, and development phases, utilizing technological tools such as Unity and inertial sensors to ensure an interactive experience tailored to the needs of children with trisomy 21. Both games were functionally validated, and their design was reviewed with the support of psychology and neuropsychology experts to ensure alignment with intervention

objectives. The two serious games developed represent a significant contribution to the creation of innovative tools in special education, employing a technological approach that facilitates cognitive and emotional intervention in an engaging and effective manner.

Keywords: Cognitive Development, Executive Functions, Intervention, Serious Games, Down Syndrome.

Introducción

Actualmente, más del 15% de la población mundial, equivalente a más de mil millones de personas, vive con algún tipo de discapacidad, enfrentando barreras como discriminación, exclusión social, violencia y opresión (Comisión Nacional de los Derechos Humanos México, 2019). Dentro de estas discapacidades, el síndrome de Down se encuentra entre las afecciones genéticas más comunes, con una prevalencia de aproximadamente 1 por cada 1000 nacimientos (Naciones Unidas, 2021). Los niños con síndrome de Down presentan retos considerables en su desarrollo cognitivo, particularmente en las funciones ejecutivas, habilidades críticas para planificar, organizar, regular y controlar el comportamiento. Estas limitaciones pueden restringir su aprendizaje y participación plena en la sociedad (Vida adulta síndrome de Down, 2017).

Padres y educadores desempeñan un rol crucial en el fortalecimiento de las funciones ejecutivas en niños y adolescentes con síndrome de Down. Los padres son responsables de apoyar la vida diaria de sus hijos, mientras que los educadores promueven habilidades y estrategias para fomentar su independencia. La provisión de recursos y apoyos adecuados a corto plazo es esencial para prevenir dificultades académicas, sociales y personales que puedan consolidarse como limitaciones aprendidas, afectando su desarrollo integral a largo plazo (Jojoa-Acosta et al., 2021a).

En la adultez, las personas con síndrome de Down pueden experimentar cambios cognitivos significativos, especialmente en áreas como la memoria, el lenguaje, las funciones ejecutivas y las habilidades motoras. Además, enfrentan un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en comparación con la población general (Lao et al., 2016). Por el contrario, en la población general, un desempeño favorable en funciones ejecutivas desde edades tempranas está relacionado con beneficios en la vida adulta, como mejores relaciones interpersonales, mayores oportunidades laborales y una reducción en comportamientos de riesgo (Casey et al., 2011).

Las intervenciones diseñadas para niños y adultos con síndrome de Down deben ser personalizadas según las necesidades y objetivos específicos de cada individuo. La intervención temprana es especialmente relevante para el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas. Estas intervenciones pueden incluir terapia del habla, terapia ocupacional, fisioterapia y programas educativos especializados. Para los adultos, los esfuerzos pueden centrarse en promover la autonomía mediante formación laboral y adquisición de habilidades prácticas como la gestión de recursos financieros o la preparación de alimentos (Jojoa-Acosta et al., 2021a).

Identificar y responder a las necesidades de los niños con síndrome de Down desde el nacimiento es clave para optimizar su desarrollo global. Cada niño es único, con fortalezas y desafíos particulares, lo que requiere intervenciones adaptadas a sus características individuales y contextos familiares. No existe un único enfoque aplicable para todos los casos, por lo que las estrategias deben ser flexibles y específicas.

En el contexto de esta investigación, se considera que el desarrollo de herramientas innovadoras, como los juegos serios, representa un aporte significativo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 (Salud y Bienestar) y 4 (Educación de Calidad). Estos juegos no solo buscan mejorar las funciones ejecutivas en niños con síndrome de Down, sino que también promueven una educación inclusiva y equitativa mediante metodologías interactivas y tecnológicas.

Las funciones ejecutivas engloban un conjunto de habilidades cognitivas fundamentales para la autorregulación y el control del comportamiento, esenciales para establecer y alcanzar metas. Estas incluyen la capacidad de planificar, organizar, resolver problemas y tomar decisiones, habilidades indispensables en tareas complejas como la gestión financiera, la preparación de alimentos o la finalización de proyectos académicos y laborales. Componentes clave como la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la inhibición de respuestas automáticas son cruciales para el desempeño exitoso en la vida cotidiana (Bausela Herreras, 2015; Harvard University, 2019).

La presente investigación avanza hacia la creación de herramientas tecnológicas aplicadas, diseñando y desarrollando dos juegos serios validados funcionalmente para intervenir en estas áreas clave. Estos juegos, apoyados en plataformas como Unity y sensores tecnológicos, representan un paso hacia nuevas formas de intervención adaptadas a las necesidades específicas de los niños con síndrome de Down.

Metodología:

1.1 Tipo de Investigación y Diseño Implementado

Este estudio se llevó a cabo como un estudio experimental con el objetivo principal de evaluar la efectividad de un videojuego serio en el tratamiento de niños con síndrome de Down. Se seleccionó un diseño experimental porque permite establecer relaciones causales entre el uso del videojuego y las mejoras en las habilidades cognitivas y sociales de los participantes.

1.2 Población y Muestra

- Población: Niños diagnosticados con síndrome de Down, con edades comprendidas entre 6 y 12 años.
- Muestra: Tres niños seleccionados mediante una combinación de muestreo intencional y de conveniencia, reclutados en centros terapéuticos y educativos especializados en Cali, Colombia.
- Criterios de Inclusión: Niños con diagnóstico confirmado de síndrome de Down, habilidades básicas de uso del teclado y consentimiento informado de los padres o tutores.

1.3 Plan de Recolección de Datos

Los datos se recolectaron directamente de los tres niños mediante observaciones, cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y registros de observación, antes y después de usar un videojuego serio. La recolección se realizó en centros terapéuticos y educativos, considerando variables como habilidades cognitivas (memoria, atención, flexibilidad cognitiva), habilidades sociales (interacción, comunicación) y el nivel de dificultad superado en el videojuego. Se utilizaron computadoras con el videojuego instalado y sensores inerciales.

1.4 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

- Observaciones Directas: Registros de comportamiento durante las sesiones de juego, evaluando la interacción con el software y las respuestas a los desafíos presentados.

- Entrevistas Semiestructuradas: Con los padres y terapeutas para obtener información cualitativa sobre los cambios observados en los niños.

1.5 Fase de Planificación

- Revisión de Literatura: Identificación de antecedentes y fundamentos teóricos sobre el uso de videojuegos serios en tratamientos para el síndrome de Down.
- Diseño del Protocolo: Desarrollo del diseño experimental, selección de instrumentos y definición de la metodología de intervención.

1.6 Fase de Desarrollo

- Diseño y Desarrollo del Videojuego: Creación del software en colaboración con desarrolladores y expertos en educación.
- Validación del Prototipo: Pruebas piloto con un grupo reducido de niños con desarrollo típico para ajustar el diseño y la funcionalidad del videojuego.

1.7 Fase de Implementación

- Reclutamiento de Participantes: Selección de la muestra y obtención del consentimiento informado.
- Intervención: Implementación del videojuego en sesiones regulares, recolectando datos de desempeño y observaciones.

1.8 Fase de Recolección de Datos

- Evaluaciones Pre y Post Intervención: Aplicación de cuestionarios y entrevistas antes y después del uso del videojuego.
- Registros de Observación: Monitoreo continuo durante las sesiones de juego.

1.9 Fase de Análisis de Datos

- Análisis Cualitativo: Codificación y análisis de las entrevistas y observaciones para identificar patrones y temas emergentes.

1.10 Utilidad y Fundamento de las Herramientas

El videojuego serio se desarrolló utilizando Unity y sensores inerciales, herramientas seleccionadas por su capacidad para crear un entorno interactivo y medir con precisión el comportamiento del usuario. Estas herramientas son adecuadas para evaluar las mejoras en las funciones ejecutivas y sociales de los niños con síndrome de Down debido a su capacidad de proporcionar datos detallados y precisos. La validación del videojuego por expertos en psicología y neuropsicología asegura que las herramientas empleadas son efectivas y confiables para los fines del estudio.

Resultados:

1. Juego de la Jarra

Impresión 3D:

La Figura 1 muestra un componente físico del juego, diseñado para representar una jarra o un elemento similar. Este resultado refleja el esfuerzo en desarrollar una interfaz tangible, que permite al usuario interactuar de manera física con el juego. La impresión 3D garantiza un diseño ergonómico y funcional, adaptado a las necesidades del usuario.



Figura 1: Diseño de la jarra para juego 1.
Fuente: Propia.

Diagrama de circuito:

El circuito electrónico mostrado en la Figura 2 está diseñado para medir variables clave durante la interacción con el juego, como la posición, inclinación o fuerza aplicada. Este diseño demuestra la integración de sensores y componentes electrónicos, evidenciando un enfoque en la captación de datos precisos para evaluar el desempeño del usuario y estimular funciones como la motricidad fina y la planificación.

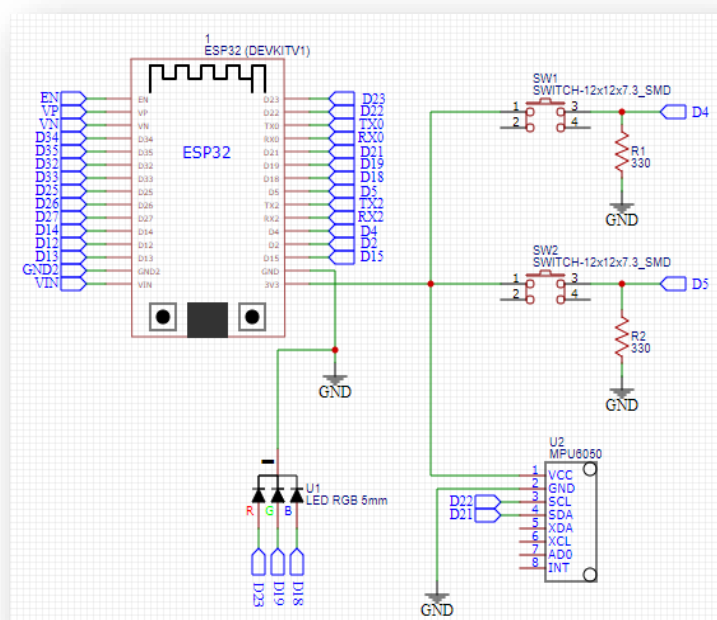


Figura 2: Circuito electrónico para captura de los ángulos de inclinación de la jarra del juego 1.
Fuente: Propia.

El jugador debe manipular la jarra, posiblemente para verter líquido de manera precisa o realizar movimientos específicos (como inclinarla a un ángulo determinado). La dificultad del juego podría aumentar al requerir que el jugador controle la jarra con mayor precisión, lo cual pone a prueba su capacidad de planificación y control motriz, ver Figura 3.

Mecanismo de Retroalimentación

- Cuando el jugador manipula la jarra, los sensores detectan la acción y los datos son enviados a un sistema de procesamiento (probablemente un microcontrolador o una computadora) que evalúa el desempeño del jugador.
- Dependiendo de la precisión de los movimientos, el sistema podría ofrecer **retroalimentación visual o auditiva**, indicando si el jugador ha realizado correctamente la tarea o si necesita mejorar. Esto fomenta la mejora continua de las habilidades motoras y la concentración.

Función Ejecutiva Trabajada

- **Atención y concentración:** El jugador debe mantener su atención en la jarra, realizar movimientos precisos y evitar distracciones.
- **Inhibición de impulsos:** Puede requerirse que el jugador controle sus movimientos impulsivos para lograr el objetivo del juego, como evitar derramar líquido accidentalmente.
- **Planificación y organización:** El jugador debe planificar sus movimientos, asegurándose de que sean precisos y adecuados para alcanzar los objetivos del juego (como llenar la jarra a un cierto nivel o moverla a una posición específica).



Figura 3: Resultado del juego 1.

Fuente: Propia.

2. Juego de las Manos con Mediapipe

Uso de Mediapipe:

La Figura 4 muestra un sistema interactivo basado en visión artificial que utiliza Mediapipe para el seguimiento y detección de las manos. Este juego está diseñado para medir y estimular funciones ejecutivas como la atención, coordinación visomotora e inhibición de respuestas impulsivas.



Figura 4: Resultado del juego 2.

Fuente: Propia.

Elementos del Juego

Tecnología MediaPipe:

MediaPipe es un framework de Google para la visión por computadora y el procesamiento de medios. En este juego, se usa para detectar y seguir los movimientos de las manos en tiempo real, mediante una cámara conectada al sistema. MediaPipe utiliza modelos de redes neuronales profundas para detectar las posiciones de las manos y los dedos, y luego interpreta estos movimientos de acuerdo con las reglas del juego.

Interacción Gestual con las Manos:

El jugador realiza gestos y movimientos con las manos, y el sistema detecta y evalúa esos movimientos. MediaPipe es capaz de identificar la posición de los dedos, la inclinación de las manos y la distancia entre los dedos, permitiendo que el jugador interactúe con el juego de manera natural, sin necesidad de dispositivos adicionales como controladores o guantes especiales.

Interfaz Visual:

La interfaz del juego probablemente muestra un entorno virtual o un conjunto de objetivos que el jugador debe alcanzar mediante gestos de las manos. Estos pueden incluir la selección de objetos o la realización de formas específicas con los dedos, entre otros. El sistema proporcionará retroalimentación visual o auditiva según el desempeño del jugador.

Evaluación de la Precisión de los Gestos:

Los movimientos de las manos y los gestos se comparan con los objetivos del juego. Por ejemplo, el juego puede pedir que el jugador realice un gesto de "pinza" o que forme una figura con los dedos. El sistema, utilizando MediaPipe, mide la precisión de estos gestos y evalúa si se cumplieron los requisitos del juego.

Mecanismo de Retroalimentación

A medida que el jugador mueve las manos, el sistema proporciona retroalimentación en tiempo real. Esto podría incluir mensajes visuales (como cambiar de color o indicar si el gesto es correcto) o auditivos (sonidos de confirmación o alertas).

La retroalimentación es importante para que el jugador ajuste sus movimientos, mejorando gradualmente la coordinación motora fina, la precisión y la concentración.

Función Ejecutiva Trabajada

Atención y concentración: El jugador debe estar atento al entorno y a los movimientos de sus manos, ya que el juego depende de la precisión de esos movimientos para avanzar.

Coordinación motora y control del movimiento: Los jugadores deben realizar movimientos controlados y específicos con las manos, lo que ayuda a mejorar la coordinación entre las manos y los ojos, así como la precisión de los movimientos.

Inhibición de impulsos: El jugador debe evitar realizar movimientos erróneos o impulsivos que podrían interrumpir el flujo del juego o los objetivos planteados.

Análisis visual en tiempo real:

Mediapipe permite rastrear los movimientos de las manos con precisión, proporcionando retroalimentación en tiempo real al usuario. Esto asegura un nivel de interactividad elevado, donde los usuarios pueden ver el impacto de sus movimientos inmediatamente. Este resultado muestra un avance significativo en el uso de tecnologías basadas en inteligencia artificial para mejorar habilidades cognitivas.

Discusión de resultados:

Los juegos presentados en este estudio tienen como objetivo trabajar y mejorar las funciones ejecutivas a través de la interacción de los usuarios con interfaces físicas y digitales. Ambos enfoques, aunque distintos en la forma de interacción, comparten la intención de fomentar habilidades cognitivas esenciales como la atención, la memoria de trabajo, la coordinación motora, y el procesamiento visual y manual.

En el primer juego, que utiliza un sistema basado en un diagrama de circuitos con ESP32 y un sensor RGB, los usuarios interactúan con un objeto físico (la jarra) mientras se monitorean y controlan diferentes variables a través de la conexión con un dispositivo electrónico. El diseño del circuito permite una respuesta inmediata a los comandos, mostrando cómo un juego físico puede ser eficaz en la mejora de la motricidad fina y la percepción sensorial. Además, el uso de la impresión 3D para la creación de la jarra permite la personalización de la experiencia, adaptándose a las necesidades específicas del jugador, lo que puede mejorar el nivel de participación y motivación.

El juego, con sus características de control y retroalimentación visual (por ejemplo, los LEDs RGB), permite que los usuarios reciban indicaciones claras y directas sobre su rendimiento. Este tipo de retroalimentación es crucial para la mejora de las funciones

ejecutivas, ya que motiva a los jugadores a enfocarse en las tareas a medida que avanzan y enfrentan nuevos desafíos en el juego. La implementación de este tipo de tecnología resalta el potencial de juegos serios en el ámbito de la rehabilitación cognitiva, ya que combina la diversión con el aprendizaje y la mejora de habilidades cognitivas.

En el segundo juego, la interacción se da a través de gestos manuales detectados por la tecnología MediaPipe. Este enfoque proporciona una experiencia de juego completamente digital, utilizando visión por computadora para rastrear y reconocer los movimientos de la mano del jugador en tiempo real. Esta tecnología permite un seguimiento preciso y en tiempo real de las manos, lo que se traduce en una interacción fluida entre el jugador y el sistema.

A lo largo de la sesión de juego, los jugadores deben ejecutar secuencias de gestos específicos, lo que involucra tanto habilidades cognitivas como motoras. El seguimiento de la mano no solo favorece el desarrollo de la motricidad fina, sino que también involucra procesos de atención visual, memoria espacial y coordinación ojo-mano. Estos son aspectos cruciales en el desarrollo de las funciones ejecutivas en los jugadores. Además, la retroalimentación proporcionada al usuario, en forma de informes sobre sus aciertos y errores, refuerza la autocorrección y la mejora continua.

La implementación de MediaPipe es significativa por su accesibilidad y capacidad de implementación en diversos entornos sin requerir hardware costoso. La facilidad de uso y la interacción directa con el sistema también ayudan a fomentar la motivación de los jugadores, dado que se enfrentan a retos progresivos, lo cual es esencial para mantener el interés en el juego.

Ambos juegos ofrecen diferentes enfoques para la estimulación de las funciones ejecutivas, pero ambos son efectivos en su propuesta. El juego de la jarra trabaja más a nivel de interacción física y percepción táctil, mientras que el juego de las manos enfoca la atención en la coordinación motora y el procesamiento de información visual y espacial. La combinación de ambos enfoques en un contexto de rehabilitación cognitiva ofrece una variedad de estímulos que puede ser útil para abordar distintos aspectos de las funciones ejecutivas en los jugadores.

Ambos juegos también son adaptables a las necesidades de los usuarios, permitiendo ajustes en el nivel de dificultad y ofreciendo retroalimentación constante que ayuda a mantener la motivación y el progreso continuo.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en ambos juegos demuestran que las tecnologías interactivas, ya sea a través de circuitos físicos (como el juego de la jarra) o de interfaces digitales (como el juego de las manos con MediaPipe), son herramientas poderosas en el desarrollo de las funciones ejecutivas. Ambos juegos, al involucrar al jugador de manera activa, proporcionan estimulación cognitiva de manera divertida y efectiva. La retroalimentación constante, ya sea en forma de luces o informes detallados de desempeño, se ha mostrado efectiva para mejorar las habilidades motoras, la atención, la memoria de trabajo, y la coordinación.

En términos de aplicaciones futuras, estos juegos pueden ser implementados en entornos educativos o de rehabilitación cognitiva, ofreciendo un método atractivo y accesible para el entrenamiento y mejora de las funciones ejecutivas. Además, la capacidad de integrar tecnologías como MediaPipe y dispositivos de bajo costo como ESP32 permite su escalabilidad y personalización según las necesidades específicas de los usuarios.

Los resultados obtenidos abren una nueva línea de investigación en la gamificación aplicada al desarrollo cognitivo, ofreciendo una alternativa innovadora en el tratamiento de trastornos relacionados con las funciones ejecutivas y el mejoramiento de habilidades cognitivas en poblaciones diversas.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Dirección General de Investigación (DGI) de la Universidad Santiago de Cali, por su apoyo en este evento científico de apropiación social del conocimiento.

Referencias:

Alba, J., Asensio, E., & Expósito, E. (2010). Bateria-ECODI. Bateria de evaluación cognitiva para personas con discapacidad intelectual. Estudio piloto de fiabilidad de un nuevo instrumento para la evaluación de las funciones. *Revista de Psicología y Educación*.

Antonarakis, S. E., Lyle, R., Dermitzakis, E. T., Reymond, A., & Deutsch, S. (2004). Chromosome 21 and Down syndrome: From genomics to pathophysiology. *Nature Reviews Genetics*, 5(10), 725–738. <https://doi.org/10.1038/NRG1448>

Asim, A., Kumar, A., Muthuswamy, S., Jain, S., & Agarwal, S. (2015a). Down syndrome: An insight of the disease. *Journal of Biomedical Science*, 22(1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12929-015-0138-y>

Bausela Herreras, E. (2015). Executive function: notions of development from a neuropsychological perspective. *Acción Psicológica*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>

Casey, B. J., Somerville, L. H., Gotlib, I. H., Ayduk, O., Franklin, N. T., Askren, M. K., Jonides, J., Berman, M. G., Wilson, N. L., Teslovich, T., Glover, G., Zayas, V., Mischel, W., & Shoda, Y. (2011). Behavioral and neural correlates of delay of gratification 40 years later. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(36), 14998–15003. <https://doi.org/10.1073/pnas.1108561108>

Harvard University. (2019). What is Executive Function? How Executive Functioning Skills Affect Early Development. Center on the Developing Child. <https://developingchild.harvard.edu/resources/what-is-executive-function-and-how-does-it-relate-to-child-development/>

Jojoa-Acosta, M. F., Signo-Miguel, S., Garcia-Zapirain, M. B., Gimeno-Santos, M., Méndez-Zorrilla, A., Vaidya, C. J., Molins-Sauri, M., Guerra-Balic, M., & Bruna-Rabassa, O. (2021a). Executive functioning in adults with Down syndrome: Machine-learning-based prediction of inhibitory capacity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph182010785>

Lao, P. J., Betthausen, T. J., Hillmer, A. T., Price, J. C., Klunk, W. E., Mihaila, I., Higgins, A. T., Bulova, P. D., Hartley, S. L., Hardison, R., Tumuluru, R. V., Murali, D., Mathis, C. A., Cohen, A. D., Barnhart, T. E., Devenny, D. A., Mailick, M. R., Johnson, S. C., Handen, B. L., & Christian, B. T. (2016). The effects of normal aging on amyloid- β deposition in nondemented adults with Down syndrome as imaged by carbon 11-labeled Pittsburgh compound B. *Alzheimer's and Dementia*, 12(4), 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.05.013>

Meneghetti, C., Toffalini, E., Lanfranchi, S., & Carretti, B. (2020). Path learning in individuals with Down syndrome: The floor matrix task and the role of individual visuo-spatial measures. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00107>

Rodríguez Jiménez, M., López Risco, M., García Gómez, A., & Rubio Jiménez, J. C. (2011). Funciones ejecutivas y discapacidad intelectual: evaluación y relevancia. <https://www.researchgate.net/publication/258505933>

Urquidi Martín, A. C., & Tamarit Aznar, C. (2015). Juegos serios como instrumento facilitador del aprendizaje: evidencia empírica. No. Especial, 31, 1201–1220.

Kokol, P., Vošner, H. B., Završnik, J., Vermeulen, J., Shohieb, S., & Peinemann, F. (2019). Serious game-based intervention for children with developmental disabilities. *Current Pediatric Reviews*, 16(1), 26–32. <https://doi.org/10.2174/1573396315666190808115238>

Modelo de gestión de actividades extracurriculares usando técnicas de gamificación y Blockchain para incentivar el involucramiento estudiantil

Josué José Rivera Muñoz, Corporación Universitaria Rafael Núñez

Sobre el autor:

Josué Rivera Muñoz: Magister en gestión de TIC, Director de TIC, Corporación Universitaria Rafael Núñez. **Correspondencia:** josue.rivera@uninunez.edu.co

Resumen

Este trabajo presenta el uso de la tecnología disruptiva Blockchain en la educación, su aplicación para el desarrollo de un modelo de gestión de las Actividades Extracurriculares- ECA usando técnicas de gamificación para fidelizar a los estudiantes con recompensas aplicado en la Corporación Universitaria Rafael Núñez, el cual estandariza el proceso de gestión y propicia la fidelización para involucrar a los estudiantes, incentivar su participación e incrementar el involucramiento estudiantil institucional. El modelo de gestión permite optimizar y automatizar el registro, emisión, validación y consulta de ECA realizadas por los estudiantes, así como sus recompensas conseguidas y llevar un registro completo de sus logros educativos a lo largo de sus vidas.

Palabras clave: Blockchain, Gamificación, Involucramiento Estudiantil, Actividades Extracurriculares, Contratos Inteligentes.

Abstract

This work presents the use of disruptive Blockchain technology in education, specifically its application in developing a management model for Extracurricular Activities (ECA) using gamification techniques to engage students through rewards at Rafael Núñez University Corporation. The model standardizes the management process and promotes student engagement by encouraging participation and increasing institutional student involvement. The management model optimizes and automates the registration, issuance, validation, and verification of ECAs completed by students, as well as their earned rewards, maintaining a complete record of their educational achievements throughout their lives.

Keywords: Blockchain, Gamification, Student Engagement, Extracurricular Activities, Smart Contracts.

Introducción

Hoy en día, las instituciones de educación superior en su mejoramiento continuo, se esfuerzan en ofrecer una vida universitaria dinámica, llena de diversas opciones, como complemento al salón de clases. Estas opciones que comúnmente se denominan actividades extracurriculares (en adelante ECA, atendiendo a las iniciales en inglés de "extracurricular activities"), pueden convertirse en un aspecto diferenciador con la competencia, incluso podría transformarse en una ventaja competitiva. Podemos destacar aquellas modalidades que se reconocen como ECA en la educación superior: club de estudiantes, actividades deportivas, de voluntariado, artísticas, culturales y espirituales (Díaz-Iso et al., 2020).

Este trabajo muestra el desarrollo de un modelo para la gestión de ECA que permite fidelizar a los estudiantes con recompensas. Este modelo se aplicó en la Corporación Universitaria Rafael Núñez, el cual estandarizó el proceso de gestión y permitió la

fidelización de los estudiantes incentivando su participación, incrementando el involucramiento estudiantil institucional.

En el desarrollo se implementaron las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, las cuales están afectando a la mayoría de las áreas de la actividad humana. Incluyendo a las organizaciones, sea cual sea su ámbito de actividad, necesitan incorporar estas tecnologías digitales para aprovechar las capacidades que les proporcionan para transformar sus procesos e impulsar nuevos modelos organizativos que les permitan incorporarse de manera adecuada a este nuevo escenario digital. Estas innovaciones no deberían verse como una simple mutación o transformación de la tecnología que utilizamos en la gestión de los procesos de las instituciones, sino como un cambio real y profundo de paradigma (Gomez & Jimenez, 2018).

Hoy vivimos en la cuarta revolución industrial que está trayendo una ola de tecnologías disruptivas que está llevando a las entidades a transformar sus procesos y modelos de negocios. Esto está convirtiendo la manera tradicional de abordar una buena parte del trabajo se vuelva obsoleta. Por lo tanto, es importante conocer los beneficios de las TIC, como se pueden integrar a los procesos y áreas de la empresa para cambiar su forma de funcionar.

Blockchain es uno de los términos que está acaparando mayor atención en los últimos meses fundamentalmente porque es la tecnología que se esconde tras las criptomonedas (Bitcoin, Ether y similares). Ahora bien, pensar únicamente en términos de finanzas digitales sería simplificar y desvirtuar las posibilidades presentes y futuras que ofrece esta tecnología.

La cadena de bloques o Blockchain vio la luz en 2008 con la publicación de un artículo "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system" (Nakamoto, 2008) donde se explicaba el protocolo que usa actualmente bitcoin. Este nuevo concepto formaba parte de un sistema para procesar transacciones electrónicas de forma que no fuera necesaria una autoridad central o un sistema de fideicomiso (escrow). A principios de 2009 se publicó el primer cliente bitcoin, de código abierto, con el que empezó a funcionar la creación de bitcoins y la base de datos pública e inmutable con las transacciones, conocida como ledger (libro de registros). La tecnología para implementar este libro de registros fue la Blockchain.

Aunque originalmente la cadena de bloques fue creada para almacenar el historial de transacciones del bitcoin, con el paso del tiempo se le ha visto gran potencial para ser aplicada en otros ámbitos debido a las propiedades que ofrece. La Blockchain proporciona una base de datos distribuida inmutable basada en una secuencia creciente de bloques. Estos bloques, al ser públicos, conforman un sistema abierto que potencia la confianza en base a la transparencia y a la solidez de la técnica de construcción de la Blockchain. El sistema, aunque es abierto, es también semi-anónimo: los usuarios se identifican con claves públicas (pseudónimos), no con sus identidades reales (Dolader et al., 2017).

Con el paso de los años, luego de utilizar esta tecnología en el ámbito de las finanzas electrónicas, la Blockchain se ha implementado en muchos otros ámbitos (Bartolomé Pina et al., 2017). De esta manera hoy en día, esta tecnología emergente se encuentra incursionando en el área de la educación, proporcionando el potencial para que las instituciones y las personas dispongan de una infraestructura de confianza permanente e inviolable.

Esta infraestructura de confianza que proporciona la tecnología de cadenas de bloques Blockchain, permitió que se desarrollara el modelo de gestión de las actividades extracurriculares para fidelizar a los estudiantes con recompensas, aprovechando las funcionalidades para asegurar, compartir y verificar la información. A su vez, facilita la

forma de emitir certificados digitales inalterables y válidos a perpetuidad, ya que su autenticidad se puede contrastar con el propio sistema.

El modelo de gestión permitió optimizar y automatizar el registro, emisión, validación y consulta de ECA realizadas por los estudiantes, así como sus recompensas conseguidas y llevar un registro completo de sus logros educativos a lo largo de sus vidas.

Blockchain y su aplicación en la educación

Para entender el concepto de blockchain, primero debemos entender qué es una criptomoneda, sus diferencias respecto del dinero electrónico, y para comprender fácilmente estos conceptos, primero hay que definir qué es una moneda fiduciaria (Adams, 2016).

Una moneda fiduciaria es aquella de curso legal designada y emitida por una autoridad central que se basa en la fe o confianza de la comunidad, las personas están dispuestas a aceptarla a cambio de productos y servicios. La moneda fiduciaria no es respaldada por metales preciosos como el oro o la plata.

Por el contrario, una moneda virtual es un tipo de dinero digital no regulado que emiten y controlan sus creadores, y que se utilizan y aceptan entre miembros de la comunidad virtual (Capoti et al., 2015).

La criptodivisa Bitcoin surgió en el año 2009 como una alternativa a la moneda fiduciaria, con la diferencia que éstos no se emiten como este último, sino que se "extraen" mediante un procedimiento denominado "minería de bitcoins" utilizando la capacidad de una inmensa red de cómputo conectada y distribuida a través de todo el mundo. Esta tecnología surge con el objetivo de descentralizar los pagos entre usuarios, eliminando la necesidad de la presencia de instituciones financieras en las transacciones. Para llevar a cabo estos requerimientos, Bitcoin se despliega en una red P2P (Peer to Peer) por la cual se mantienen, distribuyen y coexisten todas las transacciones asegurando la no alteración de las mismas sin tener que realizar operaciones demasiadas exigentes desde el punto de vista computacional para converger todo el sistema (Gallardo et al., 2019).

La tecnología que hace funcionar el Bitcoin son las cadenas de bloques o Blockchains, es una tecnología compleja en constante evolución y que promete un gran potencial. Esta tecnología se compara con el invento de las bases de datos en 1970 por IBM, con la promesa de un mundo sin intermediarios.

En los términos más simples, Blockchain se puede describir como una estructura de datos que contiene registros de transacciones y al mismo tiempo garantiza la seguridad, la transparencia y la descentralización. También puede considerarlo como una cadena o registros almacenados en forma de bloques que no están controlados por una sola autoridad. Un blockchain es un libro mayor distribuido que está completamente abierto a todos y cada uno en la red. Una vez que la información se almacena en una cadena de bloques, es extremadamente difícil cambiarla o alterarla (Mayank, 2018).

Muchos expertos señalan que la tecnología Blockchain tiene el potencial de transformar la actual "Internet del intercambio de información" en una nueva "Internet del intercambio de valor" (Chen et al., 2018). Esta tecnología atravesó exitosamente su etapa 1.0 con el desarrollo de criptomonedas como un sistema de pagos y se encuentra en la 2.0, la cual se extiende a otras áreas que mantienen este sistema de intercambio simple. Sin embargo, se habla de la Blockchain 3.0 que se encuentra ensayando aplicaciones exploratorias en otras áreas de mayor complejidad, como gobierno, salud, literatura, ciencia, cultura, educación y arte (Chen et al., 2018).

Los trabajos y aplicación de las cadenas de bloques en el ámbito de la educación se encuentran en una etapa inicial y teórica, reflejan suficientemente la diversidad de direcciones y alcances que ha ido teniendo la aplicación de Blockchain en el contexto de

la educación. Los más conocidos son los de la Open University UK, la Universidad Woolf, de Oxford, el MIT Lab en asociación con la Learning Machine Company, la Hoberton School, la Universidad de Nicosia, la Sony Global Education, el BBVA Campus Wallet o la plataforma Tutellus, entre otros.

Del análisis de estas iniciativas y de la literatura disponible, se identifican dos grandes niveles de aplicación de Blockchain en educación: el instrumental o extrínseco y el sustancial o intrínseco (Bellomo, 2019).

Las aplicaciones en nivel instrumental o extrínseco son aquellas que no son exclusivas de actividades educativas, se pueden implementar en otras áreas de servicios. Entre estas tenemos el uso de criptomonedas, contratos inteligentes (smart contract), certificaciones digitales e identidades digitales soberanas.

En cuanto a las aplicaciones en nivel sustancial o intrínseco son aquellas que generan un impacto directo sobre las funciones sustantivas de la educación. Estas aplicaciones se desarrollan a partir de las de nivel instrumental y trascienden adquiriendo un alcance mayor en su aplicación en la educación.

Es posible definir como aplicación sustancial o intrínseco este proyecto, ya que su alcance conlleva a incentivar el involucramiento estudiantil utilizando estrategias de fidelización y recompensas.

Certificación digital mediante Blockchain

El uso de la tecnología Blockchain en la educación nos ha traído diferentes aplicaciones, entre las cuales encontramos los certificados. Pocas universidades han iniciado la emisión de sus diplomas o certificaciones sobre una infraestructura Blockchain, hoy se encuentran soluciones comerciales cerradas, como también trabajos y prototipos utilizando una infraestructura abierta que permite tener una solución para la emisión, validación y verificación de certificados digitales sobre la Blockchain.

Usar la Blockchain puede acelerar el fin del sistema de certificación en papel. Hasta ahora, el uso de los certificados digitales se había paralizado debido a la facilidad con la que podían ser falsificados. Blockchain facilita a las organizaciones una forma de emitir certificados digitales inalterables y válidos a perpetuidad, ya que su autenticidad se puede contrastar con el propio sistema. Los certificados se transfieren como un token en la cadena de bloques y están siempre disponibles. Estas ventajas frente a los sistemas actuales aumentan de forma significativa la propuesta de valor de los certificados digitales, lo que posiblemente conlleve la generalización de su uso (Choi et al., 2019).

Cuando se utiliza la tecnología Blockchain en la emisión de certificados, se pueden verificar las credenciales sin un intermediario. El objetivo notarial de los certificados en una Blockchain es, por lo tanto, convertir un certificado digital, que un estudiante normalmente recibe de forma privada, en información verificable automáticamente que puede ser consultada por terceros a través de un sistema de prueba inmutable, es decir en un Blockchain público. Así las personas que requieran confirmar la autenticidad del certificado lo validen a través de la Blockchain y tenga la confianza y seguridad que la información no ha sido modificada o violada.

Esta tecnología es una nueva infraestructura ideal para asegurar, compartir y verificar objetivos de aprendizaje y certificados (Smolenski & Duffy, 2018). En el caso de los certificados, la Blockchain puede mantener un listado de emisores y beneficiarios de cada certificado junto a una huella o firma digital (hash) en una base de datos pública (la Blockchain), que es almacenada de forma idéntica en miles de ordenadores por todo el mundo. Así, los certificados que están asegurados en una Blockchain poseen importantes ventajas frente a los certificados digitales "normales", ya que:

- No se pueden falsificar. Se puede verificar que el certificado fue originalmente emitido y recibido por las mismas personas que se indican en dicho certificado.
- Cualquier persona que tenga acceso a la Blockchain puede verificar el certificado mediante un sistema de software de acceso libre. No hay necesidad de terceras partes.
- Como no se requiere de intermediarios que validen el certificado, éste puede ser validado incluso si la entidad emisora deja de existir o deja de tener acceso al registro que lo emitió.
- El registro de certificados emitidos y recibidos en Blockchain solo se puede destruir si se destruye cada copia de cada ordenador del mundo que aloje el software.

El hash (algoritmo de certificación o huella digital) consiste en un enlace al documento original que posee el usuario. Es decir, dicho mecanismo permite que la firma de un documento se publique sin necesidad de publicar el propio documento, preservando así la privacidad de los documentos.

Insignias digitales

Por otra parte, en los últimos años muchos grupos, organizaciones, proyectos educativos y empresas han empezado también a emitir y asignar insignias digitales a sus alumnos o empleados al cumplir o alcanzar ciertas metas u objetivos.

Las insignias digitales abiertas son registros visuales de información de los logros obtenidos y pueden ser verificables por los destinatarios. El estándar Open Badges de IMS Global Learning Consortium describe un método para empaquetar información de los logros, incrustarlo en archivos de imagen portátiles como insignias digitales y establecer recursos para su validación y verificación. En otras palabras, las insignias digitales abiertas contienen metadatos detallados sobre logros tales como quién lo ganó, quién lo emitió, los criterios requeridos y, en muchos casos, incluso la evidencia y las demostraciones de las habilidades relevantes.

El proyecto Open Badges de Mozilla trabaja para solucionar este problema facilitando que quien lo desee pueda emitir, ganar y mostrar insignias en la web a través de una infraestructura técnica (Mozilla, 2021).

Las insignias digitales abiertas de Mozilla se han convertido en un "estándar". Las insignias se pueden ver en carteras electrónicas y redes sociales. Sin embargo, si los emisores dejan de albergar insignias, se vuelven inválidas incluso cuando sean auténticas. Algunos experimentos con la tecnología Blockchain remedian esta situación al crear una infraestructura permanente, segura y sostenible.

La combinación de las insignias digitales y de las cadenas de bloques crea un sistema de certificación digital que puede prevenir el fraude, abre nuevas posibilidades sobre la forma en cómo debemos certificar y ofrece nuevos mecanismos a través de los cuales las comunidades y los grupos de interés pueden compartir sus conocimientos (Bartolomé et al., 2018).

Contratos inteligentes Blockchain

Antes de definir un contrato inteligente o también conocido como Smart Contracts, se debe definir el término "contrato", la RAE lo define como "pacto o convenio, oral o escrito, entre partes que se obligan sobre materia o cosa determinada, y a cuyo cumplimiento pueden ser compelidas". En otras palabras, se resume en un acuerdo entre dos o más partes en el cual está definido lo que se puede hacer, cómo se debe hacer y cuáles son las reglas.

Hoy en día se encuentran contratos en formas de documentos escritos, documentos verbales que en muchos casos requieren notarios, tiempo y dinero.

Un smart contract es un programa que vive en la cadena de bloque y del cual todos los nodos tienen una copia, es capaz de ejecutarse y hacerse cumplir por sí mismo de manera autónoma y automática sin intermediarios ni mediadores de manera totalmente descentralizada, gracias a ser contratos digitales que especifican sus reglas utilizando un lenguaje de programación, no existe la posibilidad de malas interpretaciones al no ser algo verbal o escrito.

Gestión de actividades extracurriculares (ECA)

Las instituciones de educación superior ofrecen a sus estudiantes diversas opciones para dinamizar su vida universitaria, estas están centradas en las ECA, las cuales proporcionan un ambiente para que los estudiantes se involucren e interactúen con otros, lo cual permite un aumento en su aprendizaje y desarrollo.

Así mismo, la participación activa en las ECA influye positivamente en la vida emocional, intelectual y social de los estudiantes. De hecho, el estudiante aprende a negociar, comunicarse y liderar trabajando junto con otras personas. Además, desarrollan habilidades que pueden ayudarlos con futuras oportunidades laborales.

La participación extracurricular permite a los estudiantes vincular el conocimiento académico con la experiencia práctica. Además, esto conducirá a una mejor comprensión de sus propias habilidades, talentos y objetivos profesionales. Por lo tanto, estos ven sus años universitarios como una experiencia positiva y sienten que son una parte importante de la universidad.

Aunque las ECA son comúnmente certificables y permiten demostrar participaciones, logros, conocimientos, capacidades profesionales, distinciones y reconocimientos. En muchos casos no se certifican, lo que conlleva a que los estudiantes no cuenten con el registro, generando poca participación y desinterés en el desarrollo de las ECA.

En muchas universidades la gestión académica, administrativa y financiera se encuentra mediada por el uso de tecnología, sus procesos se encuentran digitalizados por sistemas de información, ERP, software académico entre otros; que permiten la automatización de sus operaciones y procesos de forma ágil y segura.

El proceso de gestión de las ECA en las universidades, muchas veces no se encuentra digitalizado, en el mejor de los casos podría encontrarse una gestión básica en el software académico, aunque hay casos donde tienen software para una gestión a la medida.

Para el caso de estudio de la Corporación Universitaria Rafael Núñez UNINÚÑEZ, la gestión de las ECA es llevada a cabo por diferentes programas, facultades y/o departamentos, aunque en su mayoría son gestionadas por la dirección de bienestar institucional, lo que conlleva a una operación descentralizada.

En la UNINÚÑEZ, la gestión de las ECA no está estandarizada, el proceso como es llevado por diferentes dependencias, cada una hace una gestión distinta, utilizando diversas herramientas tecnológicas como bases de datos, hojas de cálculos o incluso archivos físicos. Aunque la dirección de bienestar institucional hace uso de un sistema de información desarrollado a la medida para la gestión de las ECA, el cual gestiona la oferta, inscripción y aprobación de las mismas.

Por otra parte, no todas las ECA desarrolladas conllevan a la entrega de certificados, generando poca participación y desinterés en su desarrollo. Las dependencias que hacen entrega de certificados de participación no llevan a cabo un proceso unificado, en muchos casos se generan físicamente en documentos en papel firmados y sellados por la institución, lo cual presenta importantes dificultades en la seguridad y con el medio ambiente.

Este trabajo contempló el desarrollo de un modelo de gestión que permitirá optimizar y automatizar el registro, emisión, validación y consulta de las actividades extracurriculares, así como sus recompensas, aplicado en la UNINÚÑEZ.

Modelo de gestión

El modelo de gestión de las ECA que se aplicó en la UNINÚÑEZ, contempló realizar una estandarización interna del proceso de registro, emisión, validación y consulta de las actividades extracurriculares ECA, así como sus recompensas. Para estas últimas se propuso crear una estrategia de fidelización y recompensas con el fin de incentivar su participación e incrementar el involucramiento estudiantil institucional.

Para la solución tecnológica se contempló el desarrollo de un prototipo funcional de un sistema de información para la gestión de las ECA, que permitió a la Universidad programar la oferta de las ECA, configurar las recompensas por llevar a cabo satisfactoriamente las ECA, un módulo para que los instructores o docentes gestionaran la aprobación de las ECA y el módulo de inscripción, autogestión de las ECA y recompensas de los usuarios. Este último permitió administrar las recompensas conseguidas y llevar un registro completo de los logros educativos a lo largo de la vida universitaria.

Además, se consideró el desarrollo de un API que fue integrada al sistema de información, para toda la gestión de las ECA y recompensas a través de smart contract en la Blockchain.

La siguiente imagen muestra el funcionamiento de la solución implementada, donde los usuarios de la comunidad se inscribieron y realizaron satisfactoriamente las ECA, el sistema les emitió los certificados y recompensas de acuerdo a la ECA aprobada, se realizó el registro a través del smart contract en la red Blockchain y por último los usuarios pudieron auto gestionar sus ECA y recompensas alcanzadas.



Figura 1. Funcionamiento de la solución implementada

Solución

La solución implementada en la Corporación Universitaria Rafael Núñez cuenta con una estructura compuesta por unos niveles de acuerdo a su funcionamiento. En el nivel más bajo tenemos la red Ethereum, capa correspondiente a la Web3 en donde se encuentran desplegados los Smart Contract.

En el segundo nivel tenemos las APIs que nos permiten el uso de las funcionalidades de los SmartContract y acceso la Web3, en este proyecto utilizamos como proveedor de Ethereum como las APIs proporcionadas por INFURA y Metamask.

En el tercer nivel contamos con dos grandes elementos, el primero corresponde al sistema de información para la gestión de ECAs que se encuentra conformado por una aplicación web, un API de aplicación y una base de datos; el segundo se trata de la aplicación descentralizada con acceso a la Web3.

El cuarto nivel, también denominada capa de usuario encontramos el navegador web para uso del sistema de información y la aplicación descentralizada, esta última requiere de la wallet de Metamask para tener acceso y uso a los Smart Contract desplegados en la red Ethereum. En la siguiente ilustración vemos el esquema general de la estructura diseñada para este proyecto.

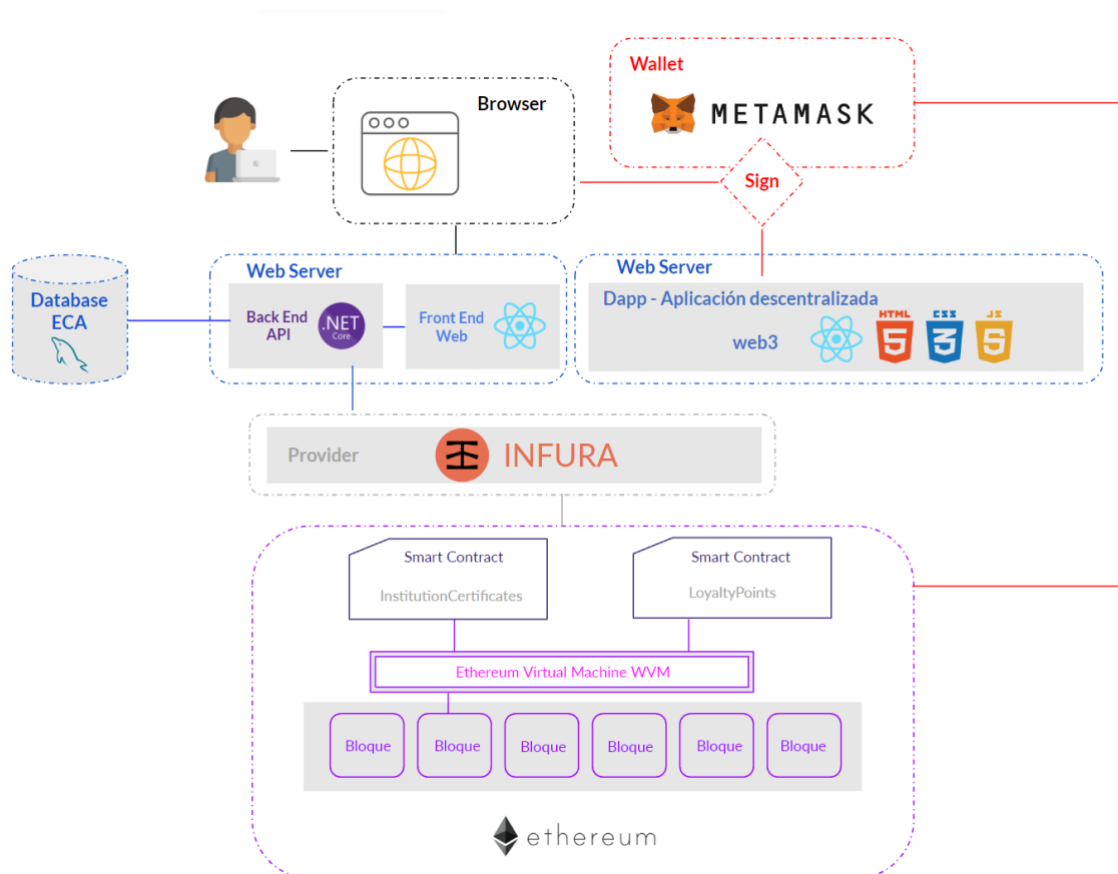


Figura 2. Esquema general de la estructura diseñada para la solución de software

Se desarrolló un sistema de información para la gestión integral de actividades extracurriculares realizadas dentro de una institución educativa, para este proyecto el sistema fue implementado en la Corporación Universitaria Rafael Núñez que permite la gestión de las actividades extracurriculares, de bienestar universitario, fomentando una participación activa de los estudiantes. El sistema de información al interior de la Corporación fue denominado “Uninúñez Activa” y contempla las siguientes funcionalidades:

Oferta e inscripción de actividades: U Activa permite ofertar actividades para que sus usuarios se inscriban en línea. Proporciona una oferta selectiva de las actividades por tipo de usuario y/o departamento. Permite el control de cupos, gestionar las sesiones entre otras opciones de las actividades.

Control de asistencias: Las actividades están operadas por los responsables de la gestión y control de asistencias y aprobaciones (Instructores, Docentes, Tutores,

Capacitadores, etc.). Permite el registro de inasistencias, excusas y observaciones. Todos los cambios son notificados a los usuarios por correo electrónico.

Gestión de aprobaciones: Las actividades están operadas por los responsables de la gestión y control de asistencias y aprobaciones (Instructores, Docentes, Tutores, Capacitadores, etc.) Permite la aprobación o no aprobación de las actividades. Todos los cambios son notificados a los usuarios por correo electrónico.

Autogestión de certificados: U Activa permite a los usuarios generar y descargar certificado de aprobación de las actividades realizadas. Emisión automática, sin necesidad de firmas o impresiones. Permite validar en línea la autenticidad del certificado.

Integración con Google Workspace: U Activa se integra con la plataforma de Google Workspace para la gestión de los usuarios en los inicios de sesión.

Programa de fidelización de usuarios: U Activa contiene un programa de lealtad a través de puntos. Los usuarios pueden ganar puntos por aprobación de las actividades.

Trabajos futuros

El enfoque de esta investigación invita a plantearse futuras investigaciones que la complementen y permitan lograr mayor profundización y aplicación de tecnologías disruptivas. Por ejemplo:

- Hacer un modelo para la gestión de actividades de formación y cualificación docente, aplicando tecnología Blockchain.
- Integrar insignias digitales a través del estándar Open Badge Infrastructure (OBI) en la certificación de las ECA con el objeto de demostrar habilidades y destrezas relevantes de sus participantes.
- Integrar Inteligencia Artificial en la oferta de las ECA de acuerdo a caracterización previa de los participantes, con el objeto de ofrecer mejores resultados en el involucramiento estudiantil.

Finalmente, sería interesante replicar este proyecto en instituciones de educación básica y media, así como en instituciones de similares características con el fin de establecer comparaciones.

Conclusiones

Se desarrolló y se implementó un sistema de información para la gestión de actividades extracurriculares que permite la fidelización de sus usuarios a través de un programa de lealtad, donde obtienen recompensas con puntos o certificaciones después de culminar satisfactoriamente sus actividades. Así mismo, estos se convierten en su score institucional por su desempeño en las diferentes áreas del saber, saber hacer y saber ser. Durante la prueba piloto realizada se evidenció que las actividades que otorgaban recompensas eran de mayor atención e interés por los estudiantes. Lo que conlleva a un aumento del involucramiento estudiantil.

Se configuró satisfactoriamente un prototipo funcional sobre la plataforma Ethereum y se desplegaron dos Smart Contracts para que los participantes aseguren sus certificados y puntos de lealtad. Se revisaron las transacciones realizadas y se evidenció las ventajas de seguridad que ofrece Blockchain, lo que permite mantener la información inalterable y garantiza a los usuarios puedan revisar todos los movimientos y el origen de los mismos.

Después de las investigaciones y análisis realizados, se puede concluir que la tecnología Blockchain tiene el potencial para ofrecer a las instituciones educativas una infraestructura de confianza permanente e inviolable, con una gran cantidad de casos de uso que puede soportar. Con esta investigación se dio oportunidad para que la tecnología Blockchain penetre en la educación y sea un pilar de la transformación digital que está afrontando nuestra sociedad.

Teniendo en cuenta las diferentes investigaciones consultadas sobre la tecnología Blockchain, podemos concluir que la computación cuántica representa una amenaza de seguridad, ya que permite resolver problemas algorítmicos con un nivel alto de complejidad que hoy en día son computacionalmente costosos de resolver. Es así que se deben crear nuevos algoritmos de hash que se utilizan en la Blockchain que garantice a sus usuarios la inmutabilidad de la información.

Referencias

Adams, M. (2016). Blockchain: the history, mechanics, technical implementation and powerful uses of blockchain technology.

Adell, J., & Bellver, C. (2018). Blockchain en la educación superior: una visión crítica. En Blockchain en Educación (Número June).

Alcaldía de Bogotá. (2008). Informe Final de resultados Prototipo Blockchain Alcaldía Bogotá. 1-8.

Bartolomé, A., Moral, M., Bartolome, A. A., Manuel, J., Ferrer, M., Tapscott, D., Tapscott, A., Inamorato, A., Koulaidis, V., Schmidt, J. P., Sharples, M., Smolenski, N., Duffy, K. H., Leao, M. C., Raposo, G., Lindin, C., Rivera-vargas, P., Watters, A., Adell, J., & Bellver, C. (2018). Blockchain en Educación - Cadenas rompiendo moldes. Virtualidad, Educación y Ciencia, 9(17), 114-116.

Bartolomé Pina, A. R., Bellver Torlà, C., Castañeda Quintero, L., & Adell Segura, J. (2017). Blockchain en Educación: introducción y crítica al estado de la cuestión. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 61, a363. <https://shorturl.at/LT12H>

Bellomo, S. T. (2019). Aportes instrumentales y sustantivos de Blockchain a la educación. Tendencias Pedagógicas, 35, 34. <https://shorturl.at/rdsIK>

Capoti, D., Colacchi, E., Maggioni, M., & LEGO, L. (2015). Bitcoin revolution: la moneda digital a la conquista del mundo. Hoepli.

Chen, G., Xu, B., Lu, M., & Chen, N.-S. (2018). Exploring blockchain technology and its potential applications for education. Smart Learning Environments, 5(1). <https://shorturl.at/LE3Tw>

Choi, M., Kiran, S. R., Oh, S.-C., & Kwon, O.-Y. (2019). Blockchain-Based Badge Award with Existence Proof. Applied Sciences, 9(12), 2473. <https://shorturl.at/mM0II>

Comunicae. (2019). La Universidad Ean emitirá el primer título en Blockchain de Colombia. Colombia Empresarial. <https://shorturl.at/7OVMc>

Díaz-Iso, A., Eizaguirre, A., & García-Olalla, A. M. (2020). Una revisión sistemática del concepto de actividad extracurricular en Educación Superior. Educación XX1, 23(2). <https://tinyurl.com/yn9chdem>

Dolader, C., Bel, J., & Muñoz, J. (2017). La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. Economía industrial, 405, 33-40.

Etítulo. (s.f.). Etítulo: Documentos académicos electrónicos. <https://tinyurl.com/yvem5mhb>

Gallardo, I., Bazan, P., & Venosa, P. (2019). Arquitectura de Certificados Digitales: de una arquitectura jerárquica y centralizada a una distribuida y descentralizada. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 32, 49-66. <https://tinyurl.com/fyhszmyy>

García-Morales, E. (2018). Luces y sombras sobre el impacto del blockchain en la gestión de documentos. Anuario ThinkEPI, 12, 345. <https://tinyurl.com/3v29aujh>

Gomez, J., & Jimenez, T. (2018). Transformación Digital en la Universidad. TIC 360 -- Tendencias TIC.

Marcela, L., Lombana, B., Sneydder, M., Parra, V., Distrital, U., & De Caldas, F. J. (2019). Aporte de Blockchain a la transformación digital de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Martínez, M.E. (2019). 2 universidades colombianas entregan títulos en Blockchain. Diario Bitcoin. <https://tinyurl.com/yydpx4aa>
- Mayank, P. (2018). Blockchain Technology Explained: Introduction, Meaning, and Applications.
- Mozilla. (2021). Open Badges de Mozilla. Support Mozilla. <https://tinyurl.com/bdcnn495>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. SSRN Electronic Journal. <https://tinyurl.com/ynd4as9p>
- Plaza Ramírez, M. (2019). Diseño Y Desarrollo De Diplomas Académicos Digitales Mediante La Tecnología Blockchain. 68-70. <https://tinyurl.com/5ad3mr6z>
- Pullicino, J. (2017). The blockchain revolution: How blockchain could change the financial and legal industries and the world at large. The Accountant.
- Redacción El Tiempo. (2014). Falsificación de diplomas en Colombia. El Tiempo. <https://tinyurl.com/2js9sxu5>
- Smolenski, N., & Duffy, K. H. (2018). Blockcerts: los bloques fundamentales de las blockchain para el aprendizaje a lo largo de la vida y el empleo en una economía global. Isbn 978-84-09-02816-0, 119-130.
- Surf.net. (2019). Whitepaper on Open Badges and Micro-Credentials.
- Territorio Creativo. (2016). I Estudio de transformación digital en Colombia. <https://tinyurl.com/2yevfs2a>
- Universidad Nacional de Colombia. (2019). La UNAL entra en la era de diplomas con tecnología Blockchain. Noticias, Secretaría General. <https://tinyurl.com/mry6c4ab>

Estrategias educativas inclusivas para el aprendizaje de alumnos invidentes: Caso de estudio.

Sobre los autores:

Mónica Mondelo Villaseñor: Profesor de Tiempo Completo 40 horas, Escuela de Nivel Medio Superior de León, Universidad de Guanajuato, Mtra. En Gestión y Desarrollo, Universidad de la Salle Bajío 2011, Ingeniería Industrial y de Sistemas, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus León 1992, León, Guanajuato, México.

Correspondencia: m.mondelo@ugto.mx

María del Carmen Moreno Frías: Licenciada en Nutrición por la Universidad de Guanajuato, Maestra y Doctora en Ciencias Médicas por la misma universidad, fue candidata a investigadora nacional 2019-2021. Realizó el Diplomado en Ecotoxicología y Salud Ambiental en la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Guanajuato y cursó el Diplomado en Educación Terapéutica en Diabetes en la División de Ciencias de la Salud de la misma universidad. Actualmente es docente de tiempo completo en la Escuela de Nivel Medio Superior de Pénjamo de la Universidad de Guanajuato desde hace 8 años, en el área de Ciencias Experimentales contando con una certificación en Competencias Docentes.

Correspondencia: mdc.morenofrias@ugto.mx

Jesús Raúl Lugo Martínez: Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química, Universidad de Guanajuato. Certificación en Competencias Docentes de la Educación Media Superior (ECODEMS), profesor de matemáticas, química y física en EMS, y matemáticas en el Nivel Superior. Delegado estatal por la Olimpiada de Química. Asesor de alumnos para concursos y olimpiadas de Química y Matemáticas y veranos de investigación científica. Evaluador externo para certificación de competencias docentes (CERTIDEMS). Participación como ponente en congresos nacionales. Integrante de comités, comisiones de órganos colegiados en la UG. Sinodal y lector de tesis en licenciatura. Tutor académico e integrante del padrón de investigadores en el NMS con atención a proyectos de deserción, rezago y transferencia a licenciatura. Publicación de trabajos en revistas nacionales e internacionales.

Correspondencia: lugom@ugto.mx

Mario Oleg García González: Ingeniero en Sistemas Computacionales, con Maestría en Administración, Certificación en Evaluación de Competencias Docentes para la Educación Media Superior (ECODEMS), dominio del idioma Inglés en un 80% (575 TOEFL), experiencia docente en el Nivel Superior de 10 años como profesor de Asignaturas del Área de Matemáticas en la Universidad Politécnica de Pénjamo, 8 años de experiencia docente en el Nivel Medio Superior como profesor de Asignaturas del Área de Matemáticas e Informática en la ENMSP de la Universidad de Guanajuato, Coordinador de Tutorías y Enlace de Investigación de la ENMSP, miembro del padrón de Investigadores del Nivel Medio de la Universidad de Guanajuato, tallerista, ponente y evaluador en eventos de divulgación científica nacional e internacional.

Correspondencia: oleg.garcia@ugto.mx

José Antonio Guerra Ramírez: Estudios de Filosofía, Teología, Derecho, Psicología, Maestría en Educación Media y Superior, Doctorado en Investigación Educativa (No titulado). PTC de la Escuela de Nivel Medio Superior de León, en las materias relacionadas con las ciencias sociales y humanidades y formativas; tutor y coordinador de Tutoría académica en la misma Escuela; Investigador Especializado nivel 3 desde el año 2010, por la Secretaría de Desarrollo Económico y Sustentable del Estado de Guanajuato, con cédula de competencia laboral CCLA 69458, con número de expediente 19CC15P058/025. Miembro integrante del Comité de Investigación del Consejo Académico del Nivel Medio Superior. Formado en el área disciplinar y didáctica, con diplomados y certificaciones en competencias docentes y de investigación, seminarios, talleres, cursos, en foros, congresos; con experiencia, docente, académica y tutorial, asesor de tesis. Participado en conferencias, ponencia, cursos y talleres del área correspondiente.

Correspondencia: jguerra@ugto.mx

Resumen

La discapacidad visual impacta el desarrollo académico, generando necesidades educativas que requieren atención específica. Los estudiantes con ceguera o baja visión necesitan adaptaciones en la enseñanza para acceder a los contenidos de manera efectiva. Esto implica no solo el uso de materiales especializados, como textos en braille o formatos de audio, sino también la aplicación de estrategias pedagógicas adecuadas que respondan a sus necesidades visuales.

El docente debe identificar barreras de aprendizaje y ajustar actividades para fomentar la participación activa de estos estudiantes. Es clave proporcionar instrucciones claras, utilizar descripciones verbales detalladas y estimular habilidades sensoriales alternativas, como el tacto y la audición. Además, es fundamental que se promueva un ambiente inclusivo donde los alumnos con discapacidad visual se sientan integrados y motivados.

Estas intervenciones permiten que el maestro desempeñe un rol esencial en el éxito educativo de los estudiantes con discapacidad visual, garantizando que reciban una educación equitativa y de calidad.

Palabras Claves: Inclusión, Aprendizaje, Conocimiento, Estrategias, Limitaciones, Tecnología, Intervención.

Inclusive educational strategies for the learning of blind students: a case study.

Abstract

Visual impairment impacts academic development, creating educational needs that require specific attention. Students who are blind or have low vision need teaching adaptations to access content effectively. This involves not only using specialized

materials, such as braille texts or audio formats, but also applying appropriate pedagogical strategies that address their visual needs.

Teachers must identify learning barriers and adjust activities to encourage the active participation of these students. Providing clear instructions, using detailed verbal descriptions, and stimulating alternative sensory skills like touch and hearing are key practices. Moreover, fostering an inclusive environment where visually impaired students feel integrated and motivated is essential.

These interventions enable teachers to play a crucial role in the educational success of students with visual impairments, ensuring they receive equitable and quality education.

Keywords: *Inclusion, Learning, Knowledge, Strategies, Limitations, Technology, Intervention.*

Introducción

La incorporación de alumnos ciegos y con baja visión en el sistema educativo ordinario en México se ha convertido en una realidad por varias razones, el enfoque en la Inclusión en México ha avanzado siendo más inclusivo en la educación, promoviendo el acceso y la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o discapacidades. Este cambio está en línea con las políticas globales y nacionales que abogan por la educación inclusiva. Por otro lado, la implementación de leyes y políticas que garantizan los derechos de los estudiantes con discapacidad ha sido fundamental, entre las que destacan la Ley General de la Inclusión de las Personas con Discapacidad y otras normativas que aseguran que los estudiantes con discapacidad visual tengan acceso a una educación de calidad en el sistema educativo general.

Por otro lado, se han desarrollado y adaptados recursos educativos específicos, como materiales en braille y tecnología asistiva, para apoyar a los estudiantes con discapacidad visual en el aula. Estos recursos facilitan su participación en el proceso educativo.

Los esfuerzos para capacitar a los docentes en estrategias y prácticas inclusivas han mejorado la capacidad de las escuelas para atender las necesidades de estudiantes con discapacidad visual. Los maestros reciben formación sobre cómo adaptar sus métodos de enseñanza y cómo crear un ambiente inclusivo.

Así mismo, ha habido un cambio cultural hacia una mayor aceptación y valoración de la diversidad, reconociendo la capacidad de los estudiantes con discapacidad para aprender y participar plenamente en el entorno escolar ordinario. Las organizaciones de la sociedad civil y las comunidades han desempeñado un papel crucial en la promoción de los derechos de los estudiantes con discapacidad y en la presión por cambios en el sistema educativo para que sea más inclusivo.

Estos factores combinados han llevado a una mayor integración de los estudiantes ciegos y con baja visión en el sistema educativo ordinario en México, buscando garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprendizaje y desarrollo.

Metodología.

Antecedentes.

Durante el siglo XX, se comenzó a ofrecer educación a personas ciegas y con baja visión en diversas regiones del mundo con el objetivo de mejorar su calidad de vida y proporcionarles igualdad de derechos y oportunidades. Este enfoque educativo ha evolucionado desde las escuelas especializadas, pasando por sistemas de integración, hasta llegar a un modelo inclusivo. La educación inclusiva se basa en principios internacionales como los de la UNESCO (2009), que afirman el derecho de todos a recibir una educación sin distinción de raza, género o condición social, y aboga por la integración plena de las personas con discapacidad.

El modelo inclusivo ha sido objeto de debates en torno a varios aspectos: los enfoques y contenidos educativos, la implementación de políticas públicas, el desarrollo de sistemas educativos continuos y la preparación de los docentes para abordar la diversidad en el aula. Parrilla y Susinos (2004) indican que la educación inclusiva ha ganado terreno al desafiar y rechazar políticas y prácticas educativas que excluyen a ciertos grupos. Los debates se centran en entender la teoría y la práctica de la inclusión, el papel de las políticas públicas, la creación de sistemas educativos integrales y la formación de educadores capacitados.

Aunque la literatura existente abarca principalmente la educación primaria y secundaria, también hay un creciente interés en la educación superior, con más foros académicos dedicados a la inclusión en este nivel. Es importante distinguir entre integración e inclusión educativas. La integración, que surgió en los años 60, buscaba evitar la discriminación y marginación de minorías, permitiendo su acceso a escuelas ordinarias, lo que llevó a cambios organizativos y metodológicos significativos. Sin embargo, el avance hacia la inclusión educativa implica una visión más amplia, que no solo afecta al ámbito educativo sino también a la salud, el empleo y la participación social, aspectos clave para la calidad de vida de las personas.

Barton (1998) describe la inclusión como un proceso que va más allá de simplemente permitir el acceso a las escuelas comunes. La inclusión requiere una transformación del sistema educativo para eliminar las barreras y prácticas excluyentes, garantizando que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades. La escuela inclusiva debe proporcionar el apoyo necesario en términos de currículo, personal y materiales para asegurar el progreso académico y personal de todos los alumnos.

Un concepto clave en este contexto es la accesibilidad, la cual Boudeguer y colaboradores (2010) definen como el conjunto de características necesarias para que un entorno urbano, una edificación, un producto, un servicio o un medio de comunicación puedan ser utilizados de manera cómoda, segura, equitativa y autónoma por todas las personas. Para lograr esto, es esencial mejorar la accesibilidad en toda la comunidad educativa, adaptando sus entornos, programas y herramientas (Solla, 2013). Estos ajustes son fundamentales para eliminar barreras y obstáculos, permitiendo que todas las personas puedan participar en igualdad de condiciones de manera independiente (Bregaglio, 2015). La accesibilidad es una condición previa para que las personas con

discapacidad puedan llevar una vida autónoma, a pesar de las posibles limitaciones funcionales que puedan enfrentar.

Un aspecto importante es el actitudinal, mismo que abarca todas las acciones dirigidas a promover e incorporar principios y prácticas participativas para prevenir y erradicar la discriminación, así como para fomentar prácticas positivas hacia las personas con discapacidad, en el contexto del modelo social de la discapacidad y los derechos humanos. Según Bausela (2009) y Conde (2014), esta área es particularmente desafiante porque se relaciona con las creencias, actitudes, prejuicios y comportamientos individuales. Sin embargo, es fundamental para transformar al aula en un espacio en el que no solo se adquiere conocimientos, sino que también se promueva el respeto y valores con principios inclusivos.

En nuestro país existen algunas instancias que colaboran en apoyo a personas invidentes coadyuvando a su desarrollo tanto intelectual como social. El Centro de Estudios para Invidentes A.C. (CEIAC), ofrece programas educativos diseñados para personas con discapacidad visual, comenzando desde la estimulación temprana para niños y niñas de 0 a 6 años. También aborda áreas como orientación y movilidad, actividades de la vida diaria, y tecnología asistiva. Estos programas están orientados a que los estudiantes adquieran habilidades esenciales para desenvolverse de manera autónoma en la vida diaria.

Así mismo el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) - Programa MEVyT: El INEA ofrece el programa Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT), que incluye una versión en Braille y en formato de voz para personas con discapacidad visual. Este programa está dirigido a personas adultas y adolescentes que no han concluido su educación básica, brindándoles herramientas tecnológicas y metodologías accesibles para que puedan seguir aprendiendo de manera autodidacta o con apoyo especializado.

Por otro lado, es importante mencionar que la Nueva Escuela Mexicana promueve la inclusión de personas con discapacidad visual en el sistema educativo general. Incluye adaptaciones curriculares, uso de tecnologías de apoyo, y la creación de materiales accesibles, como textos en Braille. También fomenta la participación de la comunidad educativa para asegurar un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo.

Además de la educación básica, existen programas de capacitación laboral que brindan formación a personas ciegas para que puedan integrarse en el mercado laboral. Estos programas pueden incluir desde formación en habilidades tecnológicas hasta oficios manuales adaptados.

Estas alternativas de estudio buscan garantizar que las personas ciegas puedan acceder a una educación inclusiva y de calidad, ya sea a través de métodos tradicionales como el Braille o mediante nuevas tecnologías y recursos digitales adaptados a sus necesidades.

Actualmente la Tecnologías se ha convertido en un importante apoyo a la discapacidad, pues se han diseñado productos, equipamiento y sistemas técnicos accesibles a todas las personas para aumentar, mantener o mejorar la independencia de las personas con discapacidad en todos los ámbitos de la vida diaria y la participación social. Corrales (2016) y López (2019) coinciden en que su utilización para el proceso de

aprendizaje es un apoyo que favorece la inclusión en el sistema educativo y es fundamental que respondan a las necesidades de las personas y los requerimientos del currículo; se eligen y configuran en relación con las tareas y competencias.

Los servicios incluyen las acciones, recursos y medidas compensatorias diseñadas para mejorar la autonomía y asegurar oportunidades equitativas. Según Pérez (2019), los servicios institucionales son igualmente cruciales que los ajustes en el entorno físico, puesto que están en contacto directo con los estudiantes y tienen la capacidad de valorar, asesorar y evaluar la gestión institucional en relación con los derechos de las personas con discapacidad. Debe estar escrita en pasado.

Desarrollo

El estudio sigue un enfoque cualitativo que aborda situaciones amplias con múltiples problemas. Al ser una problemática no estudiada previamente, la investigación es exploratoria y descriptiva. La fase exploratoria busca entender fenómenos nuevos y desarrollar métodos para estudios futuros, mientras que la descriptiva se centra en describir fenómenos educativos mediante la observación como principal herramienta de recolección de datos.

Dado el fenómeno que se investiga, optamos por el método de caso de estudio, que se caracteriza por realizar un análisis profundo de varias unidades muestrales, como individuos o grupos sociales, a partir de sus experiencias y manifestaciones, con el objetivo de resolver el caso dentro de su contexto social (García, González y Ballesteros, 2001)

La Escuela de Nivel Medio Superior de Pénjamo, desde su creación se ha dedicado a la formación de estudiantes íntegros con una responsabilidad social que trascienda en su entorno. Sin embargo, a pesar de considerarse una Escuela incluyente puesto que en su historia, habían desfilado estudiantes con discapacidades motrices y cognitivas, nunca se había preparado como institución para recibir y atender a personas invidentes.

Fue en el ciclo escolar que inició en Agosto del 2023, cuando la llegada de una estudiante vino a cimbrar a la institución antes mencionada, pues por primera vez desde su creación se tenía que dar seguimiento y atención en el aprendizaje de una persona invidente. El cuerpo académico si bien constantemente capacitado en temas de inclusión y de estrategias didácticas, no contaba con la preparación pertinente para poder solventar de la mejor manera dicha asignatura.

Las asignaturas que se le impartieron a la estudiante antes mencionada durante el ciclo escolar 2023 – 2024 fueron las siguientes: Álgebra I, Química I, Operaciones con software de Aplicación, Lenguaje y comunicación, Historia del Mundo Contemporáneo, Inglés I, Educación Ambiental y Sustentabilidad, Desarrollo Personal I, Tutorías I, Álgebra II, Probabilidad y Estadística, Química II, Lógica y Argumentación, Análisis de

la Sociedad Contemporánea, Orígenes de México, Inglés II, Estética y Apreciación del Arte, Tutoría II y Deportes. Específicamente nuestro caso de estudio se centró en las Unidades de Aprendizaje Operaciones con Software de Aplicación y Probabilidad y Estadística.

En lo que refiere a la materia Operaciones con Software de Aplicación, existieron varios obstáculos que de momento se presentaban como insuperables, el primero tuvo que ver con la falta de conocimiento en la operación de un equipo de cómputo, puesto que la estudiante hizo mención que, durante su vida académica, nunca había tenido acceso al uso de una computadora.

Es por ello por lo que, en aras de posibilitar el aprendizaje significativo en la materia en cuestión, mediante una exhaustiva investigación se llegó al conocimiento de un software que convierte a las computadoras convencionales en computadoras parlantes, esto a través de una voz sintética que describe los textos del sistema operativo, y de esta manera se puede interactuar con la computadora sin necesidad de tener que visualizar las pantallas. Sin embargo, debido a la falta de experiencia denotada anteriormente por parte de la estudiante con las computadoras, nos enfrentamos a un nuevo reto, lograr el entendimiento de la forma en como funciona el teclado, para ello fue necesario hacer uso de la memorización de éste a través de diversas prácticas.

Una vez memorizadas las teclas y sus respectivas posiciones se procedió a trabajar con el sistema operativo Windows, para lograr que la alumna pudiese tener acceso al manejo de aplicaciones que pudieran apoyarle a tener un mejor desempeño académico no sólo en la materia de OSA, si no en todas las demás.



Figura 1. NVDA Software lector de Pantalla. Fuente: Propia.

Toda vez que la estudiante lograba abrir diversos programas, el siguiente paso fue el de conocer y manipular el procesador de texto para de esta manera poder realizar las diversas prácticas que la materia exigía y que le permitiría a su vez poder realizar entregables en algunas otras materias. Este paso fue de vital importancia pues el rendimiento académico de la alumna se vino notablemente al alza al poder también tomar notas durante clases. Otro avance que vino a revolucionar el accionar académico de la

estudiante fue el poder trabajar con una hoja de cálculo, puesto que mediante el uso de este software la estudiante podría solventar actividades de materias relacionadas con cálculos numéricos. Por último, buscando la autonomía de la estudiante, con sus limitaciones se trabajó con Presentaciones electrónicas, esto por que en diversas materias se solicitaba que tuviese que exponer sobre diversos temas para así incrementar la seguridad en ésta.



Figura 2. Software lector de aplicación utilizado en la materia de OSA. Fuente: Propia.

El manejo del equipo de cómputo brindó a la estudiante de cierta autonomía que hasta hoy en día se nota en su accionar.



Figura 3. Estudiante trabajando en equipo de cómputo. Fuente: Propia.

Ahora bien, una materia que representó un verdadero desafío fue Probabilidad y Estadística, en ella para poder trabajar se tuvo que hacer uso del lenguaje Braille, mismo que el docente desconocía a cabalidad y dada la complejidad en su aprendizaje y el poco tiempo de acción, se optó por el uso del software de traducción Braille Duxbury Translation Software (DBT) es considerado uno de los más confiables y fáciles de usar. Lastimosamente el software fue complicado de conseguir y no se pudo implementar, es por ello que como sustituto de esta opción se planteó utilizar el propio procesador de textos Word, pero con un estilo de fuente en braille, para esto se contó el apoyo de la estudiante, pues fue ella quien validó el texto plasmado. Cabe resaltar que se utilizó una tablilla y un punzón de braille para escribir lo mostrado en Word.

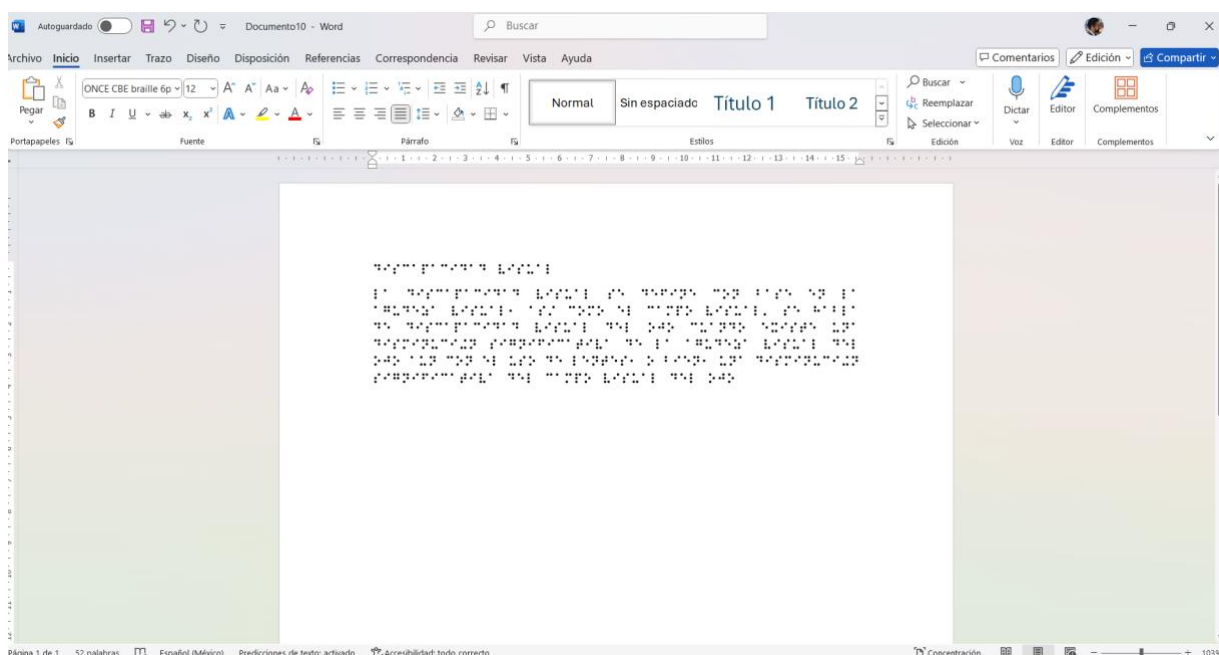


Figura 4. Texto redactado en Braille. Fuente: Propia.

Conocida esta opción el docente entregaba los números a analizar en su materia, para que con el uso de una calculadora parlante, de una caja aritmética y de un ábaco, la estudiante pudiera realizar las operaciones solicitadas por el docente.



Figura 5. Herramientas de conteo en Braille. Fuente: Propia.

En lo que refirió a Probabilidad se manejaron objetos con textura que pudiesen apoyar a identificar de manera numérica de las diversas opciones para poder realizar cálculos de ocurrencia, tales como monedas, dados y cartas con numerología en Braille. Por último, para identificar y conocer de manera contundente las diversas operaciones con conjuntos se utilizó pintura plástica.

Para medir los alcances en las unidades de aprendizaje, se tuvieron que aplicar ajustes razonables en los criterios de evaluación, de esta manera que se logró determinar el alcance obtenido en lo que refiere al conocimiento y las competencias esperadas, para ello en el aspecto sumativo se practicaron exámenes escritos traducidos al sistema Braille para que la estudiante en materia pudiese leer y responder lo cuestionado por los profesores.

En materia de evaluación formativa los instrumentos que sirvieron para que la estudiante pudiese generar evidencias entregables fueron principalmente las aplicaciones lectoras de pantalla, puesto que estas convierten el texto en voz. Los estudiantes responden a las preguntas a través de teclados o dictado, los cuestionarios de opción múltiple, y otros formatos se convierten en una opción accesible mediante estas herramientas.

Las rúbricas se ajustaron para evaluar habilidades específicas como la comprensión auditiva, la capacidad de resolución de problemas o el uso de tecnologías de apoyo. Estas rúbricas deben contemplar el uso de herramientas como el Braille o los lectores de pantalla y valorar el progreso individual, considerando los retos específicos que enfrentan las personas ciegas.

Las evaluaciones basadas en la comprensión de textos y lecturas pueden adaptarse a formatos de audio. Los estudiantes ciegos pueden escuchar los contenidos y luego ser evaluados mediante pruebas orales o cuestionarios interactivos accesibles mediante tecnología auditiva.

Resultados.

En el pasado, las personas con discapacidad eran vistas como un grupo que necesitaba protección y debía ser educado en entornos especiales, trabajando y socializando solo con otros en situaciones similares. Se creía que esto les brindaría mayor comodidad, evitando la competencia y posibles maltratos por parte de personas sin discapacidad (Zacarías, De la Peña y Saad, 2006).

En general, esta perspectiva sigue predominando, aunque algunos patrones han comenzado a cambiar. El entorno del invidente se limita principalmente a su familia y a quienes interactúan con él en escuelas especiales, lo que fomenta comportamientos tímidos y grupales. Incluso en las escuelas convencionales, tales como la Escuela de Nivel Medio Superior de Pénjamo, es común tener una percepción errónea de la equidad, confundiéndola con igualdad. Creen que a los estudiantes con discapacidad se les debe tratar igual que a los demás o ignorarlos para que "sean autosuficientes". Sin embargo, la equidad se basa en tres principios sociales: igualdad, respeto a los derechos y justicia social, y está ligada a un imperativo ético que promueve la justicia social y los derechos humanos (Mokate, 2001).

La estudiante en cuestión compartió que, en sus primeros días en la Escuela de Nivel Medio Superior de Pénjamo, se sentía aislada esto debido a que pocos de sus compañeros se acercaban a ella y únicamente recibía apoyo para trasladarse al baño o bien a la entrada y eso complicó que pudiese memorizar la estructura de la escuela. Pero también cita que esta etapa fue relativamente corta y posteriormente se invirtió.

Existe una creencia errónea de que las personas con discapacidad rechazarán cualquier ayuda que pueda hacerlas sentir incapacitadas. Sin embargo, dicha ayuda no solo es aceptable, sino también necesaria, no para resolverles la vida, sino para evitar situaciones que podrían poner en riesgo su integridad física.

Otro de los inconvenientes en su adaptación tuvo que ver con las instalaciones, pues aún no están completamente adaptadas a las necesidades de los estudiantes con discapacidad visual. Aunque cuentan con rampas, otros aspectos son descuidados y afectan la estabilidad del entorno.

Hoy en día, existen herramientas avanzadas como las computadoras parlantes y el software lector de pantalla, que, aunque suelen ser costosas y a menudo no están al alcance de todos los estudiantes. Aunque estas herramientas son muy útiles, su efectividad se ve afectada por la falta de materiales académicos digitalizados o en formatos accesibles, como libros en braille o en audio.

El personal docente y administrativo también juega un papel crucial en la integración de estudiantes con discapacidad visual. Los profesores y administradores a menudo se enfrentan a desafíos al adaptar sus métodos de enseñanza y evaluación. Las preguntas sobre cómo aplicar exámenes y si se debe ofrecer un trato diferente pueden surgir. Además, el braille tiene limitaciones para ciertos símbolos, como los matemáticos y musicales. Los trabajos tridimensionales pueden ser útiles, pero requieren cooperación de compañeros y familiares. La actitud de los docentes y del personal puede variar desde la indiferencia hasta la aceptación total, y la falta de sensibilidad puede ser un obstáculo significativo. El liderazgo en las instituciones es clave para promover una cultura inclusiva y avanzar hacia la justicia social.

Finalmente, luego de realizar un análisis para evaluar académicamente a una persona ciega, se consideraron los mismos elementos que se utilizan para cualquier estudiante sin discapacidad, pero adaptados a sus necesidades específicas, es decir aplicando ajustes razonables. Los elementos académicos clave a evaluar incluyeron: comprensión y contenidos, habilidades de comunicación, desarrollo del pensamiento crítico, habilidades tecnológicas, capacidades de adaptación, trabajo colaborativo, creatividad y autogestión del aprendizaje.

Comprensión de conceptos y contenidos

El nivel de comprensión de los conceptos presentados en la asignatura es fundamental. Se pueden utilizar métodos alternativos, como exámenes orales o pruebas en Braille, para evaluar su comprensión de los temas.

Habilidades de comunicación

Es importante evaluar cómo el estudiante ciego comunica su conocimiento, ya sea a través de respuestas orales, trabajos escritos (usando tecnología adaptativa o Braille), o presentaciones orales. La capacidad de expresar ideas y argumentos de forma clara debe ser evaluada.

Desarrollo del pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas son esenciales. Se pueden presentar escenarios o problemas teóricos para que el estudiante ofrezca soluciones o argumentos, evaluando su capacidad de análisis y razonamiento.

Habilidades tecnológicas

Dado que las personas ciegas suelen usar tecnología asistiva para acceder a la información y realizar sus trabajos, es importante evaluar su dominio en el uso de

herramientas tecnológicas, como lectores de pantalla, software especializado y dispositivos de comunicación.

Capacidad de adaptación

Otro elemento a evaluar es la capacidad del estudiante para adaptarse a situaciones y desafíos que puedan surgir debido a la naturaleza de su discapacidad. Esto incluye cómo utiliza los recursos disponibles y qué estrategias de aprendizaje emplea para superar las barreras visuales.

Trabajo colaborativo

Las habilidades de trabajo en equipo y participación en actividades grupales son importantes. Es necesario evaluar cómo el estudiante ciego interactúa con sus compañeros, colabora en proyectos y asume roles dentro del grupo.

Creatividad e innovación

En actividades que impliquen resolución de problemas o proyectos, es importante evaluar la creatividad del estudiante para desarrollar soluciones originales y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos de manera innovadora.

Autogestión del aprendizaje

Dado que la independencia es clave en la educación inclusiva, se puede evaluar la autonomía del estudiante para planificar y gestionar su tiempo, sus tareas y sus recursos tecnológicos.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por la estudiante, en las materias que fueron partícipes con los ajustes razonables en los criterios de evaluación.

	Álgebra I	OSA	Historial del Mundo Contemporáneo
Elementos Académicos			
Comprensión de conceptos y contenidos	8	9	9
Habilidades de comunicación	8	10	8
Desarrollo del pensamiento crítico	8	9	9
Habilidades Tecnológicas	9	10	9
Capacidad de adaptación	10	10	9
Trabajo colaborativo	8	8	9

Creatividad e innovación	9	8	9
Autogestión del aprendizaje	8	8	8

Tabla 1. Resultados Académicos obtenidos durante el semestre Agosto – Diciembre de 2023. Fuente: Elaboración Propia.

	Álgebra II	Probabilidad y Estadística	Orígenes de México
Elementos Académicos			
Comprensión de conceptos y contenidos	8	8	10
Habilidades de comunicación	8	8	9
Desarrollo del pensamiento crítico	8	8	8
Habilidades Tecnológicas	9	9	10
Capacidad de adaptación	8	9	9
Trabajo colaborativo	9	8	8
Creatividad	9	9	8
Autogestión del aprendizaje	8	9	8

Tabla 2. Resultados Académicos obtenidos durante el semestre Enero – Junio de 2024. Fuente: Elaboración Propia.

Discusión de resultados:

Aquino Zúñiga (2014) sostiene que la discapacidad no reside en la persona, sino en las barreras que impone la sociedad, tanto físicas como sociales y actitudinales. Según esta perspectiva, el problema no radica en la condición individual de la persona, sino en la manera en que la sociedad organiza su entorno, sin tomar en cuenta las diversas necesidades de todas las personas. Además, subraya que las personas con discapacidad enfrentan desigualdades estructurales que restringen su acceso a oportunidades. Estas barreras no solo son físicas, como la falta de accesibilidad en espacios públicos, sino también institucionales, culturales y políticas, lo que contribuye a su exclusión.

Asimismo, Aquino Zúñiga defiende la necesidad de una educación inclusiva que no se limite únicamente a adaptar infraestructuras o materiales accesibles, sino que considere a las personas con discapacidad como sujetos de derechos plenos. Este enfoque requiere transformar la pedagogía, las políticas educativas y las actitudes dentro de las comunidades escolares para lograr una verdadera inclusión.

Derivado de los resultados obtenidos en este trabajo, podemos coincidir completamente con lo que enuncia Zúñiga en donde denota la falta de empatía de parte de las autoridades educativas y de la sociedad mismo en el tema de la inclusión a personas con discapacidad, puesto que como se mencionó en uno de los aspectos evaluados en la persona aquí citada, la adaptación por parte de esta jugó un papel fundamental. Aunado a la necesidad del manejo de herramientas tecnológicas para que el conocimiento significado sea una realidad en las UDAS que cursan las personas invidentes.

García Martínez ha investigado cómo los estudiantes con discapacidad visual perciben sus competencias digitales en universidades mexicanas y cómo estas herramientas pueden facilitar su aprendizaje en entornos educativos inclusivos. Enfocándose en la adaptación de los entornos educativos para que estos estudiantes tengan acceso equitativo al conocimiento sin recurrir a programas educativos especiales, que podrían ser excluyentes. Los entornos educativos inclusivos van mas allá de los aspectos de infraestructura, si no empatía por parte del entorno de las personas con discapacidad, en este caso visual, es indispensable que las personas que las rodean generen el espacio y el ambiente de colaboración necesario para que surja el aprendizaje requerido por las UDAS.

Asu vez Izquierdo refiere al uso de las herramientas y recursos tecnológicos diseñados para apoyar la vida cotidiana y educativa de las personas con discapacidad visual. Algunas de las principales aplicaciones de tiflotecnología incluyen los lectores de pantalla, como JAWS y NVDA, que permiten la conversión de texto a voz, ayudando a las personas ciegas a navegar por internet y acceder a documentos electrónicos.

En el ámbito académico, estas tecnologías ayudan a crear una experiencia de aprendizaje más inclusiva, mejorando las oportunidades para estudiantes con discapacidad visual. Es por ello que concordamos con Izquierdo y otros autores, al ratificar que las tecnologías adaptativas son clave para la inclusión educativa en contextos educativos.

Conclusiones

La inclusión educativa de estudiantes con discapacidad es una prioridad reconocida por organismos nacionales e internacionales, lo que ha llevado a la creación de diversas leyes y reglamentos. Sin embargo, el éxito de una escuela inclusiva no depende solo de las leyes y la buena voluntad, sino también del compromiso de todos los actores sociales.

El estudio de caso realizado tiene como objetivo diagnosticar la situación y las necesidades de jóvenes ciegos. Aunque los estudios de caso tienen limitaciones en cuanto a la generalización de resultados, este estudio muestra que la inclusión educativa en la educación media superior enfrenta dos principales obstáculos: concepciones erróneas sobre el potencial de los estudiantes ciegos y la falta de accesibilidad a la información, espacios físicos y herramientas tecnológicas.

Las percepciones erróneas y la falta de sensibilidad y formación pedagógica en los docentes contribuyen a la desventaja contextual de los estudiantes ciegos. Aunque estos estudiantes tienen la misma capacidad cognitiva que sus compañeros videntes, su falta de visión les impide procesar información que se basa en la percepción visual.

Las evidencias revelan una falta de adaptación en los métodos de enseñanza y la accesibilidad de los materiales didácticos, lo que afecta la calidad del aprendizaje y la interacción social. Para superar estos retos, es necesario realizar acciones concretas que mejoren la accesibilidad y el conocimiento sobre las necesidades de los estudiantes con discapacidad.

Los resultados de este estudio buscan contribuir a la generación y revisión de políticas sociales y educativas basadas en la realidad de los estudiantes con discapacidad, en lugar de en especulaciones.

Referencias.

Aquino Zúñiga, S. P., García Martínez, V., & Izquierdo Sandoval, J. (2014). Tiflotecnología y educación a distancia: Propuesta para apoyar la inclusión de estudiantes universitarios con discapacidad visual en asignaturas en línea. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 6(1), 32-45.

Bagnato, M. (2017). La inclusión educativa en la enseñanza superior: Retos y demandas. *Educar em Revista*, (n. especial 3), 15-26.

Corrales, A., Soto, V., & Villafañe, G. (2016). Barreras de aprendizaje para estudiantes con discapacidad en una universidad chilena: Demandas estudiantiles, desafíos institucionales. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 16(3), 1-29

García, J., González, M., & Ballesteros, B. (2001). *Introducción a la investigación en educación*. Madrid: UNED.

López, A. (2019). *Accesibilidad académica en los ambientes virtuales: De las experiencias destacables a las políticas institucionales* (Trabajo Final de Máster). Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Mokate, K. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir?* Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC.

Moriña, A., Cortés, M. D., & Molina, V. (2015). Educación inclusiva en la enseñanza superior: Soñando al profesorado ideal. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 9(1), 35-55.

Parrilla, A., & Susinos, T. (2004). El desafío de la educación inclusiva a las exclusiones en los sistemas y comunidades educativas. En J. López, M. Sánchez, & P. Murillo (Eds.), *Cambiar con la sociedad, cambiar la sociedad*. Actas del 8º Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas (pp. 281-289). Sevilla: Secretariado de Publicaciones-Universidad de Sevilla.

Pérez, J. (2019). Tres modelos para ampliar las oportunidades educativas de personas con discapacidad. En J. Pérez & A. López (Eds.), *Discapacidad, inclusión social y educación* (pp. 57-98). Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.

UNESCO. (2009). *Informe de seguimiento de la EPT en el mundo 2009: Superar la desigualdad por qué es importante la gobernanza*. París: UNESCO.

Zacarías, J., De la Peña, A., & Saad, E. (2006). *Inclusión educativa*. México: Ediciones A

Integrando ondas y sonido: una experiencia educativa innovadora desde el enfoque STEAM+H

Fidel Rafael Rojas Inga, Ewer Portocarrero Merino, Clorinda Natividad Barrionuevo Torres, Laura Carmen Barrionuevo Torres, Amancio Ricardo Rojas Cotrina

Universidad Nacional Hermilio Valdizán
Huánuco – Perú

Sobre los autores

Fidel Rafael Rojas Inga. Es magister en educación con especialización en docencia y gestión educativa. Actualmente, es docente asociado en la Facultad de Ciencias de la Educación, dentro de la Escuela Profesional de Biología, Química y Ciencia del Ambiente. También ha ocupado el cargo de director de la Escuela Académica de Biología, Química y Ciencia del Ambiente. Ha sido miembro de la Comisión Consultiva de la Alta Dirección, designado por el Vicerrectorado Académico, y colabora en el equipo técnico encargado de diseñar el Plan Maestro del Parque Científico-Tecnológico de Huánuco. Además, forma parte del Equipo Líder de la UNHEVAL y ha participado como ponente en diversos eventos académicos a nivel nacional.

Correspondencia: fidelrojas@unheval.edu.pe

Ewer Portocarrero Merino. Posee un posdoctorado en Neurociencia, Educación e Investigación, así como en Sistemas Diacrónicos y Sincrónicos de la Investigación Científica. Es doctor en Educación y maestro en Investigación y Docencia Universitaria, con una licenciatura en Educación, especializado en Filosofía y Psicología. Actualmente, se desempeña como docente principal en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco (UNHEVAL). Es investigador reconocido por CONCYTEC – RENACYT y evaluador externo del CONEAU – SINEACE. También ha trabajado como consultor en Pro-Calidad – SINEACE y ha participado como par observador en procesos de evaluación externa. Ha sido ponente y asistente en numerosos eventos académicos internacionales en distintos países, además de contar con publicaciones en libros y artículos científicos. A lo largo de su trayectoria, ha ocupado cargos directivos en diversas áreas académicas y administrativas dentro de la UNHEVAL. Actualmente, forma parte del Consejo Directivo del CONEAU – SINEACE.

Correspondencia: eportocarrero@unheval.edu.pe

Clorinda Natividad Barrionuevo Torres. Es doctora en Ciencias de la Educación, Maestro en Planeamiento y Gestión Educativa, Licenciada en Educación Especialidad Filosofía y Psicología. Docente Categoría Principal en la Facultad de Ciencias de la Educación, Escuela Profesional de Filosofía, Psicología y Ciencias Sociales (1994-2025). Docente Investigadora RENACYT (2020-2024). Directora de la Escuela Académica de Filosofía, Psicología y Ciencias Sociales (2025). Directora del Departamento Académico Pedagógico de Ciencias Sociales y Humanidades, Facultad de Ciencias de la Educación - UNHEVAL (2023). Ex directora de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación (2021-2022) y de Asuntos y Servicios Académicos (2019). Ponente en eventos académicos nacionales e internacionales en Cuba, España, Panamá, Colombia, Chile, Ecuador, Honduras y El Salvador.

Correspondencia: cbarrionuevo@unheval.edu.pe

Laura Carmen Barrionuevo Torres. Es doctora en Ciencias de la Educación y maestra en Planeamiento y Gestión Educativa, con licenciatura en Educación, especializada en Filosofía y Psicología. Desde 1994 hasta 2025, ha sido docente principal en la Facultad de Ciencias de la Educación, en la Escuela Profesional de Filosofía, Psicología y Ciencias Sociales. Ha trabajado como docente investigadora en RENACYT (2020-2024) y actualmente es directora de la Escuela Académica de Filosofía, Psicología y Ciencias Sociales (2025). En 2023, asumió la dirección del Departamento Académico Pedagógico de Ciencias Sociales y Humanidades en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL. Anteriormente, dirigió la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación (2021-2022) y la oficina de Asuntos y Servicios Académicos (2019). A lo largo de su trayectoria, ha participado como ponente en eventos académicos nacionales e internacionales, compartiendo su experiencia en países como Cuba, España, Panamá, Colombia, Chile, Ecuador, Honduras y El Salvador.

Correspondencia: lbarrionuevo@unheval.edu.pe

Amancio Ricardo Rojas Cotrina. Es doctor en Ciencias de la Educación, maestro en Administración Educativa y licenciado en Ciencias de la Educación, con especialidad en Filosofía, Psicología y Ciencias Sociales. Además, posee bachilleratos en Ciencias de la Educación y en Derecho y Ciencias Políticas. Como abogado, está registrado en el Colegio de Abogados de Huánuco (CAH) con el número 1287. También cuenta con un ORCID ID (0000 0002-5767-8416), que respalda su trayectoria en la investigación académica. Actualmente, se desempeña como docente principal en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, en Huánuco.

Correspondencia: arojas@unheval.edu.pe

Resumen

Durante el ciclo 2024-I, en el curso de Física 1 del tercer ciclo de la Escuela Profesional de Biología, Química y Ciencia del Ambiente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se implementó una innovadora estrategia pedagógica basada en el enfoque STEAM+H. A través de actividades grupales y el uso de herramientas tecnológicas como el simulador PhET, los estudiantes exploraron la relación entre las ondas y el sonido. Las actividades incluyeron simulaciones, experimentos con figuras de Chladni, el desarrollo de proyectos sobre contaminación acústica y presentaciones en eventos comunitarios. Como resultado, se logró una comprensión profunda del fenómeno de las ondas, fomentando la colaboración y la creatividad. Esta experiencia fue galardonada con el primer y segundo puesto en el concurso de innovación educativa “Ideas que Inspiran”. Este relato detalla los procesos, hallazgos y aprendizajes obtenidos, destacando la importancia de metodologías activas en la educación superior.

Palabras clave: Ondas. Sonido. Contaminación acústica. Innovación educativa. STEAM+H.

Integrating waves and sound: An innovative educational experience from the STEAM+H approach

Abstract

During the 2024-I semester, in the Physics 1 course of the third cycle of the Professional School of Biology, Chemistry, and Environmental Science at the National Hermilio Valdizán University, an innovative pedagogical strategy based on the STEAM+H approach was implemented. Through group activities and the use of technological tools

such as the PhET simulator, students explored the relationship between waves and sound. The activities included simulations, experiments with Chladni figures, the development of projects on noise pollution, and presentations at community events. As a result, a deep understanding of the wave phenomenon was achieved, fostering collaboration and creativity. This experience was awarded first and second place in the educational innovation contest "Ideas that Inspire." This account details the processes, findings, and lessons learned, highlighting the importance of active methodologies in higher education.

Keywords: Waves. Sound. Noise pollution. Educational innovation. STEAM+H.

Introducción

La educación STEAM, según Vizcarra (2022), se basa en la integración de diversas disciplinas como Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Arte, las cuales no operan de manera aislada, sino que se interrelacionan para favorecer un aprendizaje contextualizado y significativo. Esta integración prepara a los individuos para enfrentar los desafíos del mundo laboral, una necesidad cada vez más urgente debido a la rápida transformación tecnológica. En este sentido, Martínez Zamudio et al. (2021) argumentan que las personas están constantemente expuestas a conocimientos en distintas áreas, lo que exige un replanteamiento de las estrategias pedagógicas. La educación STEAM, al romper con los enfoques tradicionales, se presenta como una alternativa innovadora para modernizar la enseñanza mediante la incorporación de metodologías activas, herramientas tecnológicas y la consideración del contexto de aprendizaje. De esta manera, la interdisciplinariedad en STEAM se convierte en un proceso dinámico en el que cada disciplina aporta su esencia, permitiendo abordar de manera integral los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y la matemática.

Desde esta perspectiva, Ahn & Choi (2015) sostienen que la educación STEAM tiene como principal objetivo desarrollar en los estudiantes del siglo XXI habilidades esenciales para el progreso científico e intelectual, lo que a su vez impulsa el avance tecnológico. La integración de estas disciplinas permite que los estudiantes cumplan con los objetivos curriculares en carreras científicas, fomentando un aprendizaje más profundo y significativo. De Souza & Montenegro (2022) destacan que la educación STEAM se caracteriza por diversos enfoques clave, entre ellos la combinación de distintas áreas del conocimiento, el uso de problemas reales para fortalecer la alfabetización, la participación activa en la toma de decisiones con impacto social, la aplicación del conocimiento científico para abordar y resolver problemáticas sociales y la integración de la tecnología en la sociedad con el fin de ampliar su alcance y desafiar a los estudiantes a enfrentar nuevos retos (Office of the Chief Scientist, 2013).

En este contexto, la enseñanza de la Física en la educación superior enfrenta desafíos significativos, especialmente en la formación de docentes y en la comprensión profunda de los conceptos fundamentales por parte de los estudiantes. Tradicionalmente, la Física se ha enseñado con metodologías que priorizan la memorización de fórmulas, lo que limita el desarrollo de habilidades como la creatividad, la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento (Moreira, 2018). Esto ha llevado a que muchos estudiantes perciban esta disciplina como abstracta y compleja, afectando negativamente su interés y motivación.

Para responder a estos desafíos, ha emergido el enfoque STEAM+H (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics + Humanities), que amplía la propuesta STEAM al incorporar las humanidades, promoviendo una educación más integral y

alineada con las necesidades del siglo XXI (Johnston et al., 2022). Investigaciones recientes han demostrado que aplicar este enfoque en la enseñanza de la Física facilita una comprensión más profunda de los conceptos, estimula la creatividad y fomenta una mayor participación en el aula (Domínguez et al., 2019; Putri et al., 2023). Mora Ley et al. (2023) señalan que la integración de disciplinas en el modelo STEM ha mejorado la enseñanza y el aprendizaje de la Física en distintos niveles educativos. Asimismo, Suárez Rodríguez et al. (2023) destacan que este modelo se ha consolidado como una de las estrategias más eficaces para la enseñanza de las ciencias. En este sentido, Cañizares Millán (2023) propone el uso de simulaciones por ordenador para la enseñanza de ondas en educación secundaria, evidenciando mejoras significativas en la comprensión de los estudiantes.

La implementación de metodologías activas y herramientas tecnológicas ha sido clave para fortalecer la enseñanza de la Física. Por ejemplo, las simulaciones interactivas como PhET permiten visualizar fenómenos abstractos y comprender mejor la relación entre las ondas y el sonido. Estas herramientas facilitan la interacción con modelos científicos y promueven el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas (Perkins et al., 2014).

En este marco, la presente investigación analiza una experiencia educativa desarrollada en el curso de Física 1 durante el ciclo 2024-I, con estudiantes del tercer semestre de la Escuela Profesional de Biología, Química y Ciencia del Ambiente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Se diseñó e implementó una estrategia basada en STEAM+H, donde los estudiantes exploraron el tema de ondas y sonido a través de simulaciones interactivas con PhET, experimentos con figuras de Chladni y proyectos sobre contaminación acústica y su impacto en la comunidad. Gracias a este enfoque, el aprendizaje se tornó más dinámico y significativo, fortaleciendo además habilidades esenciales como la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

El propósito de este estudio es evaluar cómo la aplicación del enfoque STEAM+H influye en la enseñanza de ondas y sonido y analizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se detallan las estrategias implementadas, los resultados obtenidos y las reflexiones derivadas de esta experiencia. Este análisis resulta relevante porque contribuye a la innovación educativa y plantea un modelo replicable en otras instituciones que busquen mejorar la enseñanza de la Física en educación superior.

A lo largo del documento, se presentan los fundamentos teóricos que sustentan esta propuesta, la metodología aplicada en el diseño de las actividades, los hallazgos obtenidos y las conclusiones. Se espera que esta experiencia sirva como inspiración para futuros proyectos educativos que busquen integrar la ciencia, la tecnología, el arte y las humanidades en una enseñanza más innovadora, participativa e interdisciplinaria.

Metodología

Este estudio empleó un enfoque cualitativo-descriptivo, orientado a documentar y analizar una experiencia educativa innovadora basada en el enfoque STEAM+H. La metodología se estructuró en tres fases: planificación, implementación y evaluación, permitiendo un desarrollo progresivo de las estrategias pedagógicas y una valoración integral de los resultados obtenidos.

1. Planificación

En esta primera etapa, se definieron los contenidos clave de la unidad “¿De qué manera se relacionan las ondas con el sonido?”, diseñando actividades didácticas

apoyadas en el aprendizaje cooperativo y el uso de herramientas tecnológicas interactivas. La selección de estrategias y recursos tuvo como criterio principal su capacidad para facilitar la comprensión de los fenómenos ondulatorios y fomentar la participación del estudiantado.

Entre las herramientas empleadas destacaron:

- **Simulador PhET**, reconocido por su efectividad para visualizar de manera interactiva el comportamiento de las ondas.
- **Aplicación Noise Capture**, utilizada para medir y analizar la contaminación acústica en distintos entornos urbanos.
- **Experimentos con figuras de Chladni**, un método tradicional de la física experimental que permite visualizar los patrones de vibración y ondas estacionarias.

La elección de estas herramientas se basó en su utilidad para el contexto educativo y su efectividad para explorar fenómenos físicos de manera práctica y accesible. Además, se diseñó un **proyecto grupal sobre contaminación acústica**, en el cual los estudiantes aplicarían los conocimientos adquiridos en un escenario real.

2. Implementación

Las actividades se desarrollaron a lo largo de dieciséis semanas, organizadas en sesiones de experimentación, análisis y aplicación del conocimiento en contextos reales. Entre las estrategias implementadas se incluyeron:

- **Simulaciones interactivas con PhET**, que permitieron a los estudiantes explorar la propagación de ondas en diferentes medios y comprender sus características esenciales.
- **Experimentos con materiales reciclados**, donde se construyeron modelos físicos para analizar la relación entre frecuencia, amplitud y longitud de onda.
- **Medición de contaminación acústica con Noise Capture**, registrando y analizando los niveles de ruido en distintos puntos del campus universitario para la elaboración de mapas de ruido.
- **Presentaciones en eventos comunitarios**, como el Día Mundial de la Vida sin Ruidos y la Feria Ambiental, donde los estudiantes expusieron sus hallazgos y propusieron soluciones para mitigar la contaminación acústica.

Cada una de estas actividades fue diseñada para promover un aprendizaje basado en la experimentación, la creatividad y el trabajo colaborativo, incentivando la aplicación del conocimiento en situaciones reales.

3. Evaluación

Para medir el impacto de la experiencia educativa, se empleó una combinación de herramientas cualitativas y cuantitativas:

- Rúbricas de evaluación, para analizar el desarrollo de competencias en el uso de herramientas tecnológicas, análisis de datos y resolución de problemas.
- Encuestas de satisfacción estudiantil, aplicadas al finalizar el proyecto para conocer la percepción de los participantes sobre la metodología empleada.
- Observación directa, utilizada para registrar dinámicas grupales y evaluar la participación de los estudiantes en cada fase del proceso.
- Evidencia visual, recopilada a través de fotografías y videos para documentar el proceso de aprendizaje y analizar su impacto en la motivación estudiantil.

La combinación de estos instrumentos permitió realizar una evaluación integral de la experiencia, proporcionando datos valiosos sobre la efectividad del enfoque STEAM+H en la enseñanza de los conceptos relacionados con ondas y sonido.

Análisis de resultados

La implementación del enfoque **STEAM+H** en la enseñanza de ondas y sonido dentro del curso de Física 1 permitió observar mejoras significativas en la comprensión conceptual, el desarrollo de habilidades colaborativas y la aplicación del conocimiento en contextos reales. A continuación, se presentan los principales hallazgos de la investigación, organizados en categorías clave que responden a los objetivos del estudio.

1. Impacto del enfoque STEAM+H en la comprensión de ondas y sonido

Uno de los principales desafíos en la enseñanza de la Física es lograr que los estudiantes comprendan los conceptos abstractos asociados a la propagación de ondas y su relación con el sonido. En este estudio, la combinación de simulaciones interactivas, experimentos prácticos y análisis de datos reales facilitó la construcción de conocimientos significativos.

El uso del simulador PhET resultó fundamental para que los estudiantes visualizaran el comportamiento de las ondas en distintos medios, pudiendo identificar frecuencia, amplitud, longitud de onda y velocidad de propagación. Investigaciones previas han demostrado que el aprendizaje basado en simulaciones mejora la comprensión conceptual y promueve la interacción con modelos científicos de manera más efectiva que los métodos tradicionales (Wieman & Perkins, 2005; Adams et al., 2008).

Además, la experimentación con figuras de Chladni permitió a los estudiantes observar de manera tangible cómo las ondas sonoras generan patrones de vibración, reforzando el concepto de ondas estacionarias. Según investigaciones previas, las experiencias prácticas generan un aprendizaje más profundo y duradero, ya que favorecen la interconexión entre teoría y práctica (Hofstein & Lunetta, 2004).

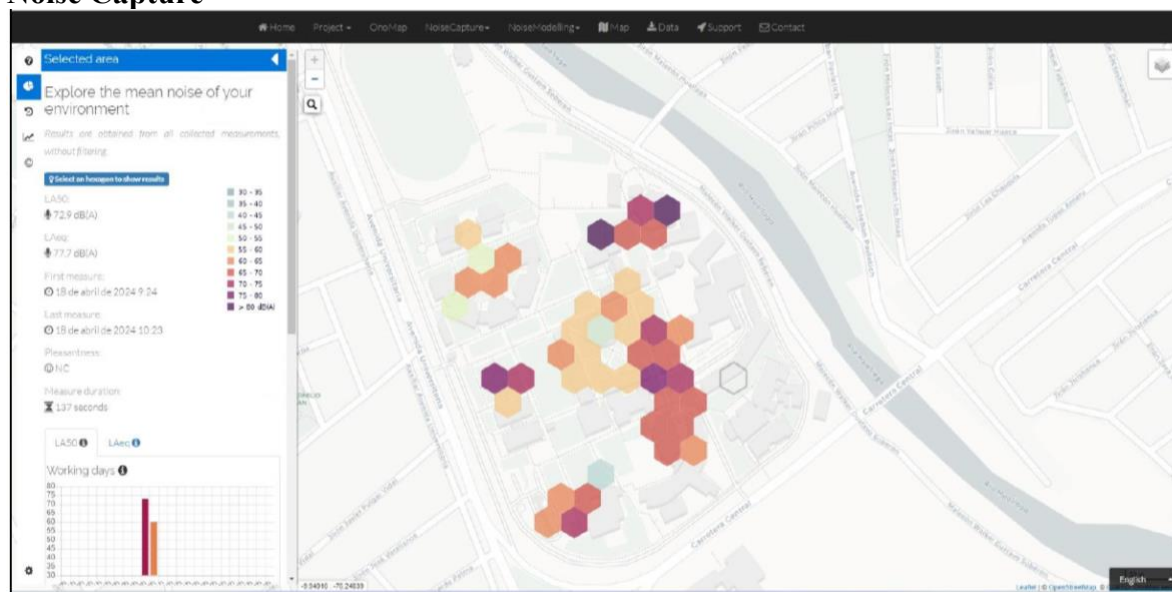
Los resultados obtenidos en esta categoría sugieren que la integración de herramientas tecnológicas y experimentos físicos dentro del enfoque STEAM+H mejora la comprensión de conceptos abstractos en Física y fomenta una actitud positiva hacia la materia.

2. Desarrollo de habilidades transversales y aprendizaje colaborativo

Otro de los hallazgos relevantes fue el desarrollo de habilidades transversales, como el pensamiento crítico, la comunicación y el trabajo en equipo. En este aspecto, la elaboración de proyectos grupales sobre contaminación acústica permitió que los estudiantes trabajaran en un contexto real y aplicaran sus conocimientos en la medición y análisis de ruido ambiental.

Los datos recopilados a través de la aplicación Noise Capture fueron utilizados para la creación de mapas de ruido, lo que incentivó la interpretación de datos y la generación de propuestas para reducir la contaminación acústica en el campus. La aplicación de la tecnología en el análisis de problemas ambientales refuerza la enseñanza basada en proyectos y fomenta la participación del estudiante en la construcción del conocimiento (Hmelo-Silver, 2004).

Figura 1. Visualización de niveles de ruido en el campus universitario mediante Noise Capture



Adicionalmente, la exposición de los resultados en eventos comunitarios, como el Día Mundial de la Vida sin Ruidos, permitió que los estudiantes ejercitaran sus habilidades de comunicación y argumentación científica, lo que coincidió con estudios previos sobre la importancia del aprendizaje basado en proyectos en la formación de competencias comunicativas (Blumenfeld et al., 1991).

La Tabla 1 muestra los principales indicadores evaluados en la rúbrica de desempeño grupal aplicada durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 1. Evaluación del desempeño grupal en el proyecto de contaminación acústica

Indicador	Nivel Bajo (%)	Nivel Medio (%)	Nivel Alto (%)
Comprensión de conceptos de ondas y sonido	10%	30%	60%
Uso de herramientas tecnológicas (PhET, Noise Capture)	15%	35%	50%
Trabajo en equipo y colaboración	5%	25%	70%
Comunicación y argumentación científica	8%	30%	62%

Los datos evidencian que más del 60% de los estudiantes alcanzaron un nivel alto de comprensión de los conceptos de ondas y sonido, así como en trabajo colaborativo y comunicación científica. Esto respalda la hipótesis de que la integración del enfoque STEAM+H favorece no solo el aprendizaje disciplinar, sino también el desarrollo de competencias transversales esenciales para la formación de los estudiantes.

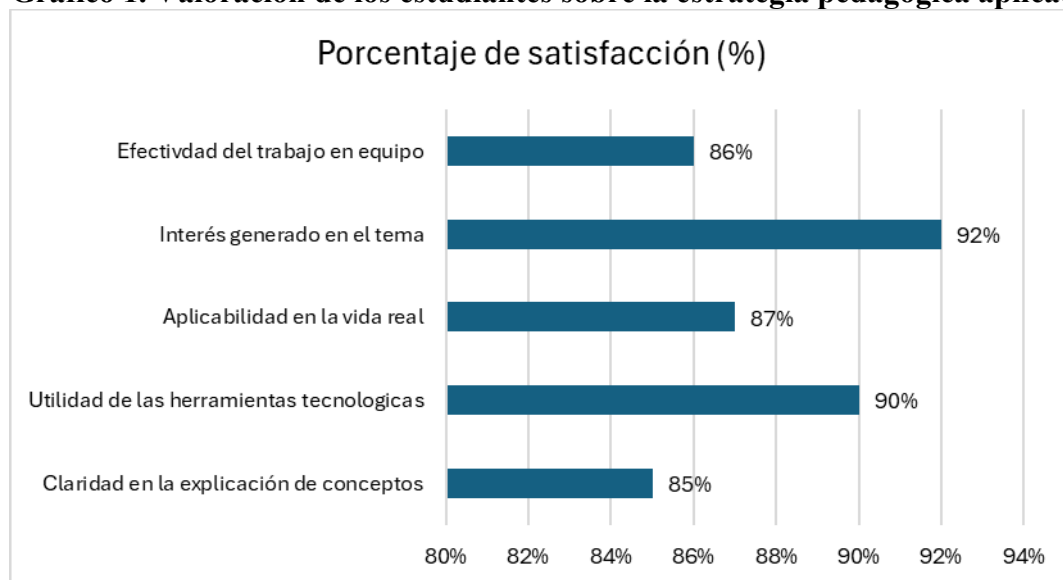
3. Percepción de los estudiantes sobre la metodología aplicada

Para complementar el análisis, se aplicaron encuestas de satisfacción estudiantil con el objetivo de evaluar la percepción de los participantes sobre la estrategia pedagógica

implementada. Los resultados revelaron que la mayoría de los estudiantes consideraron que las actividades fueron innovadoras, dinámicas y útiles para la comprensión del fenómeno de las ondas.

El Gráfico 1 muestra la valoración de los estudiantes sobre diferentes aspectos del enfoque metodológico.

Gráfico 1. Valoración de los estudiantes sobre la estrategia pedagógica aplicada



El gráfico 1 muestra que más del 85% de los estudiantes valoraron positivamente la metodología aplicada, destacando especialmente la claridad en la explicación de conceptos (85%), la utilidad de las herramientas tecnológicas (90%) y el interés generado en el tema (92%). Estos resultados coinciden con estudios previos que indican que el aprendizaje activo y basado en proyectos aumenta la motivación y la retención de conocimientos en el estudiantado (Prince, 2004; Freeman et al., 2014).

Resultados

1. Comprensión de ondas y sonido mediante herramientas interactivas

Los resultados obtenidos evidencian una mejora significativa en la comprensión de los fenómenos ondulatorios tras la implementación de estrategias didácticas basadas en simulaciones interactivas y experimentación práctica. En particular, el uso de figuras de Chladni permitió a los estudiantes observar visualmente cómo las ondas generan patrones vibratorios en función de la frecuencia. La evaluación mediante rúbricas mostró que el 60% de los estudiantes alcanzó un nivel alto de comprensión en la identificación de propiedades de las ondas (frecuencia, amplitud, longitud de onda y velocidad de propagación), mientras que el 30% obtuvo un nivel intermedio y solo un 10% presentó dificultades en este aspecto. Estos hallazgos sugieren que la integración de herramientas digitales y experimentación física facilita la construcción de conocimientos significativos, reduciendo la abstracción de los conceptos de ondas y sonido.

2. Desarrollo de habilidades colaborativas y aplicabilidad del conocimiento

La metodología implementada favoreció el desarrollo de habilidades colaborativas y la resolución de problemas en contextos reales. A través del uso de la aplicación Noise Capture, los estudiantes realizaron mediciones de contaminación acústica en

diferentes áreas del campus universitario y elaboraron mapas de ruido para analizar sus fuentes y niveles de intensidad.

Los resultados de la evaluación grupal reflejan que el 70% de los estudiantes alcanzó un desempeño alto en colaboración y trabajo en equipo, mientras que un 25% obtuvo un nivel intermedio y solo un 5% presentó dificultades para integrarse en las actividades.

Estos hallazgos evidencian que la integración del enfoque STEAM+H no solo potencia la comprensión teórica, sino que también fortalece la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en la solución de problemas del entorno. Además, resalta la importancia del trabajo colaborativo como una competencia clave en la formación científica y tecnológica.

3. Percepción estudiantil sobre la metodología aplicada

Con el objetivo de evaluar la percepción estudiantil sobre la estrategia pedagógica implementada, se aplicaron encuestas de satisfacción. Los resultados revelaron que la mayoría de los participantes tuvo una valoración positiva del enfoque utilizado, resaltando tres aspectos clave: la claridad en la explicación de los conceptos, la utilidad de las herramientas tecnológicas y la aplicabilidad del aprendizaje en situaciones reales.

Estos hallazgos sugieren que la metodología adoptada no solo facilitó la comprensión de los contenidos, sino que también incrementó el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Física. Además, evidencian la importancia de integrar enfoques innovadores en la enseñanza para mejorar la experiencia educativa y la conexión del conocimiento con el contexto práctico.

4. Impacto en la motivación y participación estudiantil

La implementación del enfoque STEAM+H promovió una participación más activa en el curso y tuvo un impacto positivo en la motivación de los estudiantes. La presentación de proyectos en eventos comunitarios, como el Día Mundial de la Vida sin Ruidos y la Feria Ambiental, fortaleció la conexión entre la Física y su aplicabilidad en la resolución de problemas ambientales.

Los registros de observación revelaron que el 80% de los estudiantes mostró un alto nivel de compromiso con las actividades desarrolladas, lo que sugiere que la estrategia implementada no solo fomentó una mayor participación, sino que también incentivó el interés y la apropiación del conocimiento en contextos reales. Estos hallazgos destacan la importancia de metodologías activas en la enseñanza de la Física, al permitir que los estudiantes relacionen la teoría con situaciones concretas y significativas.

Discusión de resultados

El objetivo principal de esta investigación fue analizar el impacto del enfoque STEAM+H en la enseñanza de ondas y sonido en el curso de Física 1. Los resultados obtenidos indican que la implementación de metodologías activas y el uso de herramientas tecnológicas mejoraron significativamente la comprensión conceptual de los estudiantes, promovieron el desarrollo de habilidades colaborativas y fomentaron una mayor motivación hacia el aprendizaje de la física.

1. Validación de la hipótesis y comparación con estudios previos

Los hallazgos obtenidos confirman la hipótesis inicial del estudio: el uso del enfoque STEAM+H facilita el aprendizaje significativo de conceptos de Física, promoviendo la participación del estudiante. La combinación de simulaciones interactivas, experimentación práctica y proyectos aplicados permitió que los estudiantes visualizaran fenómenos abstractos y comprendieran de manera más clara la relación entre las ondas y el sonido.

Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han demostrado que la incorporación de tecnología en la enseñanza de la Física mejora la comprensión de conceptos complejos y favorece el aprendizaje basado en la exploración (Wieman & Perkins, 2005; Adams et al., 2008). Asimismo, estudios recientes han resaltado que el uso de simuladores como PhET permite a los estudiantes interactuar con modelos científicos y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas (Perkins et al., 2014).

En cuanto al impacto en la motivación, los resultados evidencian que más del 85% de los estudiantes valoró positivamente la metodología utilizada, destacando el interés generado en el tema y la utilidad de las herramientas tecnológicas. Investigaciones previas han encontrado que el aprendizaje basado en proyectos y la contextualización de la ciencia en problemas reales incrementan la motivación y la autoconfianza de los estudiantes (Hmelo-Silver, 2004; Prince, 2004).

2. Evaluación del diseño metodológico y limitaciones del estudio

El diseño metodológico utilizado en esta investigación permitió abordar de manera efectiva la pregunta planteada en la introducción. La secuencia planificación-implementación-evaluación favoreció la organización del proceso y la recopilación de datos en diferentes momentos del estudio.

Sin embargo, es importante reconocer algunas limitaciones del estudio:

- La evaluación del aprendizaje se basó en rúbricas y observación, lo que, aunque permitió medir el desempeño cualitativamente, podría complementarse con pruebas de evaluación estandarizadas para obtener mediciones más precisas del impacto en la comprensión conceptual.
- La muestra del estudio se limitó a estudiantes de un solo curso universitario, por lo que los resultados no pueden generalizarse a otros contextos educativos sin estudios adicionales.
- El tiempo de implementación (dieciséis semanas) podría ser insuficiente para analizar efectos a largo plazo en la retención del conocimiento y el desarrollo de habilidades transversales.

Para superar estas limitaciones, futuros estudios podrían ampliar el período de implementación e incluir un grupo de control para comparar el aprendizaje con metodologías tradicionales.

3. Implicaciones educativas y recomendaciones

Los resultados obtenidos tienen importantes implicaciones para la enseñanza de la Física y la implementación del enfoque STEAM+H en educación superior. La evidencia sugiere que la integración de herramientas tecnológicas y metodologías activas debería ser promovida en los programas de formación docente, con el fin de

mejorar la enseñanza de las ciencias y aumentar el interés de los estudiantes por estas disciplinas.

Para fortalecer futuras aplicaciones de esta metodología, se recomienda:

- **Incorporar evaluaciones cuantitativas** para medir de manera más objetiva el impacto del enfoque STEAM+H en el aprendizaje.
- **Ampliar la muestra del estudio** para evaluar la efectividad de la metodología en otros niveles educativos.
- **Desarrollar estrategias de seguimiento a largo plazo** para medir el impacto en la retención del conocimiento y la motivación estudiantil.
- **Explorar la integración de otras tecnologías emergentes**, como la realidad aumentada o la inteligencia artificial, para optimizar la enseñanza de la Física.

4. Nuevas preguntas de investigación y perspectivas futuras

Si bien los resultados obtenidos son alentadores, este estudio abre nuevas interrogantes que pueden ser exploradas en futuras investigaciones:

- ¿Cómo influye el enfoque STEAM+H en la retención del conocimiento a largo plazo?
- ¿Cuál es el impacto de la metodología en estudiantes con distintos estilos de aprendizaje?
- ¿Cómo se puede adaptar este enfoque en otros cursos de Física y áreas científicas?

Responder estas preguntas permitirá consolidar la efectividad del enfoque **STEAM+H** y desarrollar estrategias innovadoras para mejorar la enseñanza de las ciencias en diversos contextos educativos.

Conclusiones

Este estudio evidenció que la implementación del enfoque STEAM+H en la enseñanza de ondas y sonido en el curso de Física 1 mejoró significativamente la comprensión conceptual, promovió el trabajo colaborativo y aumentó la motivación de los estudiantes. Además, se constató que el uso de herramientas tecnológicas como PhET y Noise Capture facilitó la visualización de conceptos abstractos y su aplicación en contextos reales.

Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar metodologías activas en la enseñanza de la Física, no solo en la educación universitaria, sino también en niveles secundarios y en la formación de docentes. La combinación de experimentación práctica y aprendizaje basado en proyectos podría replicarse en otras áreas científicas para fomentar un aprendizaje más dinámico y significativo.

A partir de estos resultados, se recomienda el desarrollo de materiales didácticos basados en STEAM+H que puedan aplicarse en distintos contextos educativos. Además, el uso de plataformas interactivas y simulaciones debería considerarse en los currículos de Física para mejorar la comprensión de fenómenos complejos. Asimismo, la integración de proyectos comunitarios relacionados con el sonido y la contaminación acústica podría fomentar una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes.

Futuras investigaciones podrían explorar la efectividad del enfoque STEAM+H en otros temas de la Física, como la mecánica o el electromagnetismo. También sería

relevante analizar la retención del conocimiento a largo plazo y su impacto en el desempeño académico. Además, se recomienda estudiar cómo la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial o la realidad aumentada, podría optimizar aún más el aprendizaje en ciencias.

El enfoque STEAM+H no solo representa una innovación en la enseñanza de la Física, sino que también ofrece una oportunidad para transformar la educación científica en un proceso más interactivo, colaborativo y conectado con la realidad. La implementación de estrategias que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes es clave para preparar a las futuras generaciones en un mundo donde la ciencia y la tecnología juegan un papel fundamental en la resolución de problemas globales.

Referencias

- Adams, W. K., Paulson, A., & Wieman, C. E. (2008). What levels of guidance promote engaged exploration? A study of guided versus open-ended inquiry learning in a Science simulation. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 4(2), 020101. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.4.020101>
- Ahn, H. S., & Choi, Y. M. (2015). *Analysis on the effects of the augmented reality-based STEAM program on education*. *Advanced Science and Technology Letters*, 92(1), 125-130. https://web.archive.org/web/20180602094309id_/http://onlinepresent.org/prceedings/vol92_2015/26.pdf
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Castro-Campos, P. A. (2022). Reflexiones sobre la educación STEAM, alternativa para el siglo XXI. *Praxis*, 18(1), 158-175. <https://doi.org/10.21676/23897856.3762>
- De Souza, A. B., & Montenegro, E. D. (2022). Aplicación de metodología MAKER y STEAM como catalizador para el desarrollo de proyectos de nano-satélites con aplicaciones a la exploración espacial en Brasil. *Revista Innovación Digital y Desarrollo Sostenible-IDS*, 3(1), 23-30. <https://doi.org/10.47185/27113760.v3n1.82>
- Domínguez, P. M., Oliveros, M. A., Coronado, M. A., & Valdez, B. (2019). Retos de ingeniería: Enfoque educativo STEM+A en la revolución industrial 4.0. *Innovación educativa* (México, DF), 19(80), 15-32. <https://www.redalyc.org/journal/1794/179462794002/html/>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in Science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>

- Johnston, K., Kervin, L., & Wyeth, P. (2022). STEM, STEAM and Makerspaces in Early Childhood: A Scoping Review. *Sustainability*, 14(20), 13533. <https://doi.org/10.3390/su142013533>
- Martínez Zamudio, A. R., Bello Martha, E. Y., & Parra Morales, P. A. (2021). *Aprendizaje STEAM: Una Propuesta de Diseño Pedagógico en Contextos de Educación Híbrida* [Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://hdl.handle.net/10656/14201>
- Moreira, M. A. (2018). Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos Avançados*, 32(94), 73-80. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>
- Office of the Chief Scientist. (2013). Science, Technology, Engineering and Mathematics in the National Interest: A Strategic Approach, Australian Government, Canberra. <https://www.chiefscientist.gov.au/sites/default/files/STEMstrategy290713FINALweb.pdf>
- Park, W., Wu, J.-Y., & Erduran, S. (2020). The Nature of STEM Disciplines in the Science Education Standards Documents from the USA, Korea and Taiwan. *Science & Education*, 29(4), 899–927. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00139-1>
- Perkins, K. K., Adams, W. K., Finkelstein, N. D., Pollock, S. J., & Wieman, C. E. (2014). PhET: Interactive simulations for teaching and learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(1), 18-23. <https://doi.org/10.1119/1.2150754>
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Putri, A. S., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Prodjosantoso, A. K., & Putranta, H. (2023). Effectiveness of STEAM-based blended learning on students' critical and creative thinking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(1), 44–52. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.22506>
- Santillán-Aguirre, J. P., Jaramillo-Moyano, E. M., Santos-Poveda, R. D. y Cadena-Vaca, V. D. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 48(5). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1599>
- Vizcarra, Y. A. V. (2022). Enfoque STEAM: Aprendizaje mediante la interdisciplinariedad. *RENOVACIÓN*, 45. https://www.researchgate.net/profile/Luis-Osorio-Munoz/publication/363284380_Revista_Renovacion_Nro_10_ISSN_2955-845X/links/6320d92b071ea12e362ecd19/Revista-Renovacion-Nro-10-ISSN-2955-845X.pdf#page=45
- Wieman, C. E., & Perkins, K. K. (2005). Transforming Physics education. *Physics Today*, 58(11), 36-41. <https://doi.org/10.1063/1.2155756>

Fundamentación pedagógica la tarea permanente En Las IES

Bibiana Magaly Mejía Escobar, Angela María Mejía Jaramillo

Universidad del Quindío

Hospital Departamental Universitario de Caldas

Colombia

Sobre los autores:

Bibiana Magaly Mejía Escobar: Doctora en Cultura y Educación Latinoamericana. Posdoctora de la Facultad de Periodismo y Comunicación Social Universidad Nacional de La Plata Argentina, en Comunicación, medios y cultura. Mención Psicoanálisis, Filosofía y Ciencias Sociales. Magister en Educación. Psicóloga, Especialista en Desarrollo Humano, Especialista en Administración de la Informática Educativa.

Correspondencia: bibianamejia@uniquindio.edu.co

Angela María Mejía Jaramillo: Enfermera especialista en Cuidado Crítico del Adulto de la Universidad de Caldas, especialista en Administración de la Salud de la Universidad Católica de Manizales. Actualmente Coordinadora de Enfermería de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas de la ciudad de Manizales.

Correspondencia: angelamejia.j@gmail.com

Resumen

La fundamentación pedagógica a nivel universitario está en constante evolución, adaptándose a los cambios sociales, culturales y tecnológicos. Las universidades están llamadas a innovar en sus prácticas pedagógicas para formar profesionales que respondan a las demandas del siglo XXI.

A diferencia de otros niveles educativos, la universidad se caracteriza por una mayor autonomía de los estudiantes, un enfoque en la investigación y la producción de conocimiento, y una diversidad de disciplinas y áreas de estudio.

En la ponencia presentada se establece un análisis entre las características clave de la fundamentación pedagógica a nivel universitario que asumen dos universidades del eje cafetero.

La revisión sistemática en las dos IES involucradas se puede encontrar que ambas tienen un enfoque en el aprendizaje autónomo, es decir, se promueve la capacidad de los estudiantes para gestionar su propio aprendizaje, buscar información, analizarla críticamente y construir su propio conocimiento.

Se denota que se trabaja de manera denotada en formar profesionales competentes no solo en conocimientos técnicos, sino también en habilidades blandas como la comunicación, el trabajo en equipo, el liderazgo y la resolución de problemas.

Estas instituciones buscan que los estudiantes se involucren en proyectos de investigación y que los docentes sean investigadores activos en sus áreas de conocimiento.

Palabras clave: fundamentación pedagógica, estrategias didácticas, enseñanza, aprendizaje.

Entender la educación como un proceso de formación de los seres humanos es dar respuesta a la condición antropológica que refleja la necesidad del ser humano de educarse. La afirmación acerca de la condición de indefensión de las criaturas humanas, hace referencia también al ser necesitado de los otros, pues, sin la acogida, el apoyo y el acompañamiento, la criatura humana moriría. Con relación a esto, se afirma que es a

través de la educación que nos hacemos humanos y que es una tarea continua y perpetua que el autor define como parte de un proceso civilizatorio, en el que la formación es la categoría central.

Para responder a la pregunta por la formación aparece la pedagogía como disciplina de las ciencias sociales y humanas. En el marco de la antropología histórico-pedagógica esta formación debe dar respuesta a tres supuestos: formar, dar forma y autoformarse. En el proceso de formar, aparecen entonces las preguntas ¿a quién formamos? ¿Cuál es la finalidad de esa formación? ¿Cuál es la intención del contenido de esa formación?

La didáctica como subcampo de la pedagogía es el campo discursivo que da respuesta a algunas de estas preguntas, específicamente, la didáctica crítico-constructiva surge como una apuesta por la educación liberadora y crítica, orienta de alguna manera las praxis a través de las cuales se propicia la autoformación; en otras palabras, se propicia la capacidad del ser humano para hacerse responsable de su proyecto antropológico.

Por lo tanto, en todo proceso de formación -familia, institución, sociedad- es necesario preguntarse: ¿cómo poner en evidencia los avances de la dimensión planetaria y de la sociedad en su cuarta revolución industrial? Y en medio de esa realidad, ¿cómo lograr que cada sujeto de educación, ante la lógica de exclusividad que predomina en dichos avances en el escenario histórico, se sienta parte del mundo en que se da forma y no víctima de la inestabilidad social y ética? Por esto, es necesario que a continuación, se dé una respuesta a la pregunta de cómo educar y por tanto cómo posibilitar espacios para la formación y la enseñanza.

La didáctica responde a la pregunta por la enseñanza y su posibilidad para la construcción y para la deconstrucción, porque enseñar no puede ser un simple proceso de transferencia de contenidos e información del educador al aprendiz; este proceso de depositar contenidos en el otro es nombrado por Freire como “educación bancaria” (Freire, 1998). Esta concepción “bancaria” de la educación adopta una posición crítica frente a la pedagogía tradicional en la que los conocimientos son depositados -consignados si se quiere-, sobre los educandos, y estos los reciben de manera pasiva. Las relaciones que se forman en este tipo de educación son de naturaleza narrativa, en ella un sujeto activo narra, frente a uno pasivo -el educando que hace las veces de audiencia. De allí el concepto tradicional de alumno, aquel “sin luz” que recibe los contenidos como “retazos” de la realidad, desvinculados entre sí y sin posibilidad transformadora.

En este contexto, una reflexión didáctica asume una acción por parte del profesor -que no prescinde del estudiante-, en tanto que enseñar exige rigor metódico, investigación, respeto por el saber de estos, posición crítica, especialmente frente a la práctica, estética consecuente de ética, ejemplificación clara y de contexto, apertura a lo novedoso, posición en contra de cualquier forma de discriminación y una especial posibilidad a la identidad cultural.

Es necesario entonces asumir que enseñar es mucho más que transmitir información y conocimientos, se hace obligado asumir que enseñar exige, además, tener en cuenta la posibilidad de producción y construcción de conocimiento por parte del estudiante (Freire, 2002, p. 24). Así entonces, la enseñanza en la educación superior no es solo repasar conocimientos preparados, es hacer lectura crítica del contexto, preparar el ambiente adecuado para la iniciación de vivencias personalizadas que le permitan al estudiante encarnar el contenido para que pueda utilizarlo de manera flexible, adaptándolo a las condiciones sociales y económicas de lo que hoy se denomina la Cuarta Revolución Industrial -4R-, en la que es importante saber decodificar críticamente y afrontar de un modo positivo el reto pedagógico expresado en el compromiso con la transformación social; específicamente en torno de los tres ejes orgánicos en el que los cambios van a ser más profundos: el trabajo, la gobernanza y las empresas; trazando para

ello un relato a partir de un nuevo sujeto, nuevos escenarios y una nueva trama, perfilados estos en una historia basada en la utopía de la abundancia.

Ahora bien, no porque se enseñe hay aprendizaje. Esto nos lleva a la necesidad de definir los dos conceptos y las acciones que implican, entendiendo, además, que estos procesos desde la mirada histórica y antropológica devienen y se transforman. Al respecto, Zemelman formula que “tiene significado plantearse la transformación del pensamiento categorial en una antropología: la propia del sujeto capaz de incorporar su momento histórico. El devenir antropológico desde el pensar epistémico consiste en recuperar al sujeto en sus posibilidades de historización, a partir de su modo de colocarse ante el mundo” (Zemelman, 1998, p. 154).

Es claro que la educación implica instrucción, entendimiento y manejo de reglas en el reconocimiento de los saberes y del conocimiento que la humanidad ha acumulado; pero, aunque importante, la instrucción no es lo fundamental de la formación de profesionales, la base se encuentra en las experiencias, en la posibilidad hermenéutica que le permite al sujeto desentrañar el sentido de manera personal. Así las cosas, los procesos vitales en la formación profesional deben coincidir con los procesos cognitivos, pues si la educación permanece exclusivamente en el terreno de lo instructivo, no conseguirá dar cuenta de la inconmensurable cantidad de contenidos disponibles y en constante emergencia, no solo de la ciencia en la que se desenvuelve, sino que se perderá de lo que otros campos teóricos pueden ofrecerle; se trata de abrir espacios para que el estudiante acceda a la realidad y que esta se le disponga como en una especie de diálogo.

Es necesario identificar las dificultades de la formación, pues este contexto sigue estando supeditado a una transmisión enciclopédica. La idea de depositar conceptos en el sujeto en la educación “bancaria”, como una especie de consignación académica, no tiene sentido para la formación que requiere él mismo para su desempeño profesional, menos para su propia transformación como individuo. En la propuesta de una didáctica teórico formativa del pedagogo alemán Wolfgang Klafki dice que “critica el enciclopedismo (...), y su falta de reflexión sobre lo valorable o no de los contenidos enciclopédicos. (...) se refiere al objetivismo en tales teorías que, consciente o inconscientemente, absolutiza los contenidos culturales, los desliga de su historicidad, los dota con la apariencia de una incuestionable validez y pasa por alto en consecuencia, cualquier criterio pedagógico de elección” (Runge, 2008, p. 170).

En este sentido, el profesor tiene la tarea de estudiar los contenidos y darles sentido en el contexto para posibilitar una plataforma de conocimientos, de tal manera que sus estudiantes puedan hacer lectura de la realidad, es decir, que el sujeto entre en contacto con el otro y con el mundo que lo rodea. Por tanto, no se trata del traspaso de conocimientos absolutos; en tal caso se trata de la posibilidad de acercar al sujeto en formación profesional hacia la realidad que lo circunda. Para la formación es necesario tener en cuenta la existencia del otro, reconocerlo como ser pensante y capaz, todo esto como posibilidad pedagógico antropológico.

La tarea de “formar” corresponde al concepto de “formabilidad” planteado por F. Herbart como esa maleabilidad del ser humano. La formación es una suerte de acercamiento dialéctico categorial a la realidad: el estudiante se abre a la realidad, y esta se abre a él. De acuerdo con lo anterior, es necesario plantear los siguientes principios didácticos:

A. Lo elemental de la formación, que hace referencia a los contenidos y categorías fundamentales que se le transmiten al estudiante, de manera que el sujeto se abre al mundo para significarlo.

B. Lo fundamental de la formación, que se refiere a la mediación de experiencias que permiten reconocer los contenidos básicos, los elementales transmitidos. No se trata entonces de manera exclusiva como en las teorías de la formación anotadas, que el sujeto se adecúe a una serie de contenidos en una especialidad, sino que despliegue sus fuerzas interiores, que aprenda a aprender o que se apropie de muchos saberes.

C. Lo ejemplar de la formación, son los contenidos que se abren, el impacto que permite un movimiento en el sujeto en el proceso de formación, es la comprensión de lo elemental y de lo ejemplar –aquí están las posibilidades del proceso hermenéutico– porque lo elemental y fundamental se acerca a otros comprendidos y experiencias que cobran sentido en la práctica existencial del sujeto, que al verlos con sentido útil, se convierten en estructuras formales que son la construcción de nociones propias para la explicación de los fenómenos, de sus pensamientos, y con los que puede construir y contrastar teorías y experiencias que generan orden mental y adelanto, de manera compleja, hacia nuevos conocimientos.

Esta es la interacción del hombre con el mundo. Es una relación dialéctica categorial, que se funda en la reflexión didáctica que le corresponde al profesor y que le da sentido al todo del proceso de enseñanza de cualquier programa de formación profesional, especialmente en una institución que se ocupa de la formación desde la paideia. Dicho de otra manera, “Al igual que en Comenio, ese todo no está pensado en términos enciclopédicos, sino que hace referencia a los problemas determinados y acuciantes del mundo contemporáneo. Estos problemas deben ser tratados en la enseñanza a partir preguntas por la paz, la destrucción ambiental y del ecosistema, la desigualdad social (ricos-pobres, hombres-mujeres, foráneos-nativos, impedidos-no impedidos), la interculturalidad, los riesgos y ventajas de los nuevos medias y la relación yo-tu (amor, amistad, sexualidad, relaciones generacionales, etc.)” (Runge Peña, 2008, pp. 167-168). El sistema educativo necesita preparar los estudiantes de un modo diferente al que se hizo en el pasado. La resolución de problemas, el pensamiento crítico, el pensamiento autónomo, aprender a aprender, trabajo con otros, comunicación, compromiso y responsabilidad son algunas de estas demandas. Asimismo, las capacidades mencionadas se relacionan con las competencias de educación virtual que promueven la alfabetización digital para una inserción plena de los estudiantes en la sociedad del futuro.

Los organismos encargados de evaluar, diseñar y construir los planes de formación (comités curriculares de programa, Consejo académico y Vicerrectoría Académica) deben fortalecer sus acciones, a nivel macro, en la configuración de la estructura curricular y su plan de estudios, la formación integral de los profesionales a través de los ejes transversal y disciplinar, el desarrollo de capacidades y la configuración de las áreas de formación, definen los fines formativos, así como la intencionalidad de los contenidos. A nivel micro, las cartas descriptivas deben dar cuenta de las formas de organización de la enseñanza, los medios y las mediaciones.

A modo de cierre de esta reflexión, es importante destacar que la fundamentación pedagógica a nivel universitario está en constante evolución, adaptándose a los cambios sociales, culturales y tecnológicos. Las universidades están llamadas a innovar en sus prácticas pedagógicas para formar profesionales que respondan a las demandas del siglo XXI.

Se debe mantener el esfuerzo en crear ambientes de aprendizaje inclusivos que atiendan a las necesidades y características de todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidad, diferentes estilos de aprendizaje o trayectorias educativas diversas.

Referencias

- Delgado, R. (2018). La práctica profesional como eje curricular de formación inicial universitaria: una metodología para su operacionalización. *Investigación y postgrado*, 33(1), 9-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6736270>.
- Freire, Paulo. (1997): *Pedagogía de la Autonomía: Saberes necesarios a la práctica educativa.*, Paz y Terra, Colección Lectura.
- Freire, Paulo. ILLICH, Iv·n. (2002): *La educaciÛn. Autocrítica de Paulo FreireIv·n Illich.* Buenos Aires, Galerna-B'squeda de Ayll'.
- Fombona, J., Iglesias, M. J., y Lozano, I. (2016). El trabajo colaborativo en la educación superior: una competencia profesional para los futuros docentes. *Educação & Sociedade*, 37(135), 519-538. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302016000200519&script=sci_arttext.
- García, S., González, R., y Martín, A. (2016). Influencia de las prácticas en el desarrollo de la identidad profesional de los estudiantes de educación social. *Pedagogía Social. Revista interuniversitaria*, (28), 245-259. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6223823>.
- Herbart, Johann Friedrich. (1935) *Pedagogía General. Derivada del fin de la educación.* Madrid, Espasa-Calpe
- Ministerio de Educación Nacional. Ley 30 de 1992. https://snies.mineduacion.gov.co/1778/articles-391237_Ley_30.pdf
- Ministerio de Educación Nacional Decreto 1330 de 2019 del. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/ejes-tematicos/Normas-sobre-Educacion-Superior/387348:Decreto-1330-de-julio-25-de-2019>
- Moreno, W. E., y Velázquez, M. E. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73. Doi: 10.15366/reice2017.15.2.
- Pérez , E. (2001). Enseñanza y cultura escolar. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 6(6), 103-114. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/23953>.
- Pérez, A. I. (2012). *Educarse en la era digital.* Madrid, España: Ediciones Morata.
- Política Académico Curricular - PAC 2016-2025. Universidad del Quindío
- Proyecto Educativo Uniquindiano - PEU 2016-2025. Universidad del Quindío
- Plan de Desarrollo Institucional - PDI 2016-2025 Universidad del Quindío
- Runge, A. (2008). *Ensayos sobre pedagogía alemana.* Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional-Museo Pedagógico Colombiano.
- Sayago, Z. (2006). Las prácticas profesionales en la formación docente: hacia un nuevo diario de ruta. *Educere*, 10(32), 55-66. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102006000100008.
- Varela, M., y Vives, T. (2016). Autenticidad y calidad en la investigación educativa cualitativa: multivocalidad. *Investigación en Educación Médica*, 5(19), 191-198. Doi: 10.1016/j.riem.2016.04.006.
- Zemelman, H (1998) *Utopía. Serie Conceptos.* Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias Sociales y Humanidades (1ª ed) México, UNAM.
- Zepeda, S., Abascal, R., y López, E. (2016). Análisis cualitativo de experiencias y emociones de los alumnos en el aula. *Ra Ximhai*, 12(6), 347-358. <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/handle/123456789/304>.

Sistema de acompañamiento para optimizar el rendimiento académico en la universidad

Bibiana Magaly Mejía Escobar, Angela María Mejía Jaramillo
Universidad del Quindío
Hospital Departamental Universitario de Caldas
Colombia

Sobre los autores:

Bibiana Magaly Mejía Escobar: Doctora en Cultura y Educación Latinoamericana. Posdoctora de la Facultad de Periodismo y Comunicación Social Universidad Nacional de La Plata Argentina, en Comunicación, medios y cultura. Mención Psicoanálisis, Filosofía y Ciencias Sociales. Magister en Educación. Psicóloga, Especialista en Desarrollo Humano, Especialista en Administración de la Informática Educativa.

Correspondencia: bibianamejia@uniquindio.edu.co

Angela María Mejía Jaramillo: Enfermera especialista en Cuidado Crítico del Adulto de la Universidad de Caldas, especialista en Administración de la Salud de la Universidad Católica de Manizales. Actualmente Coordinadora de Enfermería de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas de la ciudad de Manizales.

Correspondencia: angelamejia.j@gmail.com

Resumen

La educación superior es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo individual y colectivo, llegando así a impulsar temas sociales en conjunto a la innovación y el crecimiento económico. Con una matrícula global en constante crecimiento, alcanzando los 235 millones de estudiantes en todo el mundo, y proyectada a llegar 549 millones para el año 2040, Latinoamérica emerge como la región clave para este panorama en la evolución del panorama educativo.

Aunque los avances que se han logrado en los últimos años son significativos, la educación superior llega a enfrentar retos como la deserción universitaria, la calidad de la enseñanza, la gestión institucional, el financiamiento, la innovación y la excelencia académica.

En el caso puntual de Colombia, según cifras del Ministerio de Educación, 5 de cada 10 estudiantes que logran ingresar a la educación superior, se retiran y/o no terminan sus estudios, lo que llega a representarse como el 8,02 %. Por otro lado, en las carreras técnicas y tecnológicas, esta cifra llega a aumentar a un 13,39 %

El acompañamiento académico en estudiantes universitarios es una práctica cada vez más común y necesaria debido a múltiples factores que influyen en el éxito académico. Este aspecto no sólo es de gran valía para los estudiantes, sino también para la Institución educativa. Es una realidad que, al mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, las instituciones pueden aumentar su tasa de graduación. Sabemos que el acompañamiento académico contribuye a mejorar la calidad educativa al ofrecer un apoyo más personalizado a los estudiantes, lo cual permite fomentar el desarrollo de habilidades como la gestión del tiempo, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la autonomía.

Este tipo de programas buscan realizar un apoyo personalizado a los estudiantes de modo que con ellos se logre identificar y superar las dificultades denotadas, mejorando así sus calificaciones y rendimiento general. Esto repercute en su autoestima ya que, al recibir apoyo y retroalimentación positiva, los estudiantes desarrollan una mayor confianza en sus capacidades y habilidades.

Una ventaja adicional es que el acompañamiento puede ayudar a los estudiantes a manejar el estrés académico y emocional, mejorando su bienestar general y estos al sentirse apoyados y comprendidos, los estudiantes se sienten más motivados para alcanzar sus metas académicas.

Palabras clave: rendimiento académico, pensamiento crítico, competencias cognitivas, autonomía

El acompañamiento para el rendimiento académico en estudiantes universitarios se refiere a un conjunto de estrategias y acciones planificadas que buscan apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y desarrollo académico. Su objetivo principal es optimizar su rendimiento, ayudándoles a alcanzar sus metas y superar los desafíos que puedan enfrentar. Nuestras instituciones de educación superior son conscientes de que la transición a la universidad puede ser un período desafiante para muchos estudiantes. Se enfrentan a nuevas exigencias académicas, un entorno desconocido y la necesidad de desarrollar habilidades de estudio y autonomía. El acompañamiento se vuelve fundamental en este contexto, dado que ayuda a los estudiantes a desarrollar estrategias efectivas de aprendizaje, gestión del tiempo, organización y toma de apuntes; Impulsa a los estudiantes a tomar responsabilidad de su propio aprendizaje, estableciendo metas, identificando sus fortalezas y debilidades, y buscando recursos para mejorar. De igual manera brinda un espacio seguro donde los estudiantes pueden expresar sus preocupaciones, recibir orientación y motivación, y sentirse parte de una comunidad académica.

Al fortalecer las habilidades y la confianza de los estudiantes, el acompañamiento contribuye a mejorar sus calificaciones, su participación en clase y su progreso general, esto repercute de manera directa en prevenir la deserción al ayudar a los estudiantes a superar dificultades y adaptarse al entorno universitario, el acompañamiento puede reducir el riesgo de abandono de los estudios.

El acompañamiento puede adoptar diversas formas, dependiendo de las necesidades de los estudiantes y de los recursos disponibles en la institución. Algunas estrategias comunes incluyen:

Tutorías: Sesiones individuales o grupales donde un tutor brinda apoyo académico en áreas específicas.

Talleres: Espacios de aprendizaje interactivos donde se desarrollan habilidades de estudio, estrategias de aprendizaje y herramientas para el éxito académico.

Orientación académica: Asesoramiento personalizado sobre planes de estudio, elección de cursos, oportunidades de investigación y desarrollo profesional.

Grupos de estudio: Espacios donde los estudiantes pueden reunirse para estudiar juntos, compartir ideas y apoyarse mutuamente.

Mentorías: Programas donde estudiantes de cursos superiores o egresados sirven como mentores para estudiantes de primer año, brindándoles apoyo académico y personal.

Son lineamientos fundamentales la identificación de necesidades; esta evaluación inicial busca identificar de forma exhaustiva las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes. Esto incluye identificar dificultades académicas, debilidades en habilidades de estudio, factores emocionales y sociales que puedan influir en el rendimiento.

La Universidad del Quindío reconsideró los criterios de exclusión académica, para garantizar mayor permanencia estudiantil. El nuevo modelo deja atrás el enfoque punitivo

y reactivo para poner en el centro de estudio y atención los factores académicos, económicos y sicosociales que inciden en la deserción universitaria.

La nueva ruta de atención incluye un sistema de alertas tempranas, estrategias y programas pedagógicos; tiene como objetivo brindar apoyo y acompañamiento a aquellos estudiantes que se acojan al decreto ACS 166. De esa manera, podrán acceder a una serie de oportunidades que incluyen talleres, capacitaciones, monitoreo continuo y programas de apoyo sicosocial. También se les brindarán espacios comunitarios y espacios de aprendizaje que les permitan fortalecer no solo sus competencias académicas, sino también sus habilidades sociales.

El decreto ACS 166, emitido el 20 de octubre de 2023, revoca lineamientos anteriores que no lograron mantener a los estudiantes con bajo rendimiento académico en la institución. Con esta actualización, la Uniquindío aborda la deserción de una forma integral y se apoya en recursos administrativos y académicos para analizar en detalle los casos de aquellos estudiantes que, por diversas razones, consideran abandonar la universidad.

Un reciente estudio, realizado por la Oficina de Admisiones y Registros de la Uniquindío, entre los periodos académicos 2019-1 y 2023-2, mostró que más del 50 % de los estudiantes que presentan un bajo rendimiento académico deciden abandonar sus estudios, sin acudir a los acuerdos de permanencia 006 y/o 005 que habían estado vigentes en nuestra alma mater.

Además, se encontró que dichas políticas de continuidad se basaban en estrategias reactivas y operaban una vez el estudiante había sido excluido del proceso de formación. En lo sucesivo, las alertas tempranas y el acompañamiento sicosocial, amén del monitoreo permanente sobre el comportamiento académico son algunas de las innovaciones con las que se estrena el decreto ACS 166 de permanencia, orientado a estudiantes con bajo rendimiento académico.

Lo que destaca en el ACS 166 es la oportuna identificación de casos críticos pues, a través de la trazabilidad que arrojan los sistemas de registro de la Uniquindío, se facilitará la detección de estudiantes que requieran un acompañamiento especial. Asimismo, el enfoque considerativo e incluyente y el seguimiento oportuno y constante son algunos de los puntos que diferencian este nuevo decreto de los que le precedían.

Con este programa la Universidad del Quindío busca identificar oportunamente situaciones apremiantes de bajo desempeño estudiantil, con el fin de brindar herramientas para mejorar el rendimiento de estos estudiantes, ofreciendo recursos personalizados que les permitan superar obstáculos, fortalecer sus habilidades de estudio y alcanzar el éxito académico, contribuyendo así a su permanencia y graduación en la universidad.

En la Universidad del Quindío se determinan las siguientes situaciones académicas dependiendo del desempeño académico de sus estudiantes en programas de pregrado, así:

Semestre en prueba: Se permite su continuidad académica y se genera una alerta temprana. Un estudiante de pregrado de la Universidad del Quindío, quedará en esta situación académica si presenta cualquiera de las siguientes causales de cambio: haber obtenido un puntaje de calidad mayor o igual a dos punto cero (2.0) y menor o igual a dos punto nueve (2.9), en el semestre cursado o finalizado. Haber reprobado una asignatura en el semestre cursado o finalizado.

Matrícula condicional: Se permite su continuidad académica y se genera nuevamente otra alerta, adicionalmente el respectivo Consejo Curricular podrá restringir la cantidad y/o las asignaturas que registrará el estudiante para el próximo periodo académico. Un estudiante de pregrado de la Universidad del Quindío, quedará en esta situación académica si presenta cualquiera de las siguientes causales de cambio: estando en semestre en prueba obtenga un puntaje de calidad menor o igual a dos punto nueve (2.9).

Que repruebe por segunda vez la asignatura que lo dejó en semestre en prueba. Haber obtenido un puntaje de calidad menor a dos punto cero (2.0), en el semestre cursado o finalizado. Siendo un estudiante nuevo en el programa académico, repruebe más del cincuenta por ciento (50%) de los créditos académicos correspondientes al primer semestre de su correspondiente plan de estudios.

En riesgo académico: Se permite su continuidad académica y se genera otra alerta, adicionalmente el respectivo Consejo Curricular podrá restringir nuevamente, la cantidad y/o las asignaturas que registrará el estudiante para el próximo periodo académico. Un estudiante de pregrado de la Universidad del Quindío, quedará en esta situación académica si presenta cualquiera de las siguientes causales de cambio:

Estando en matrícula condicional obtenga un puntaje de calidad menor o igual a dos punto nueve (2.9). Que repruebe por tercera vez la asignatura que lo dejó en matrícula condicional.

Excluido por bajo rendimiento: No se permite su continuidad académica en el programa en cuestión. Un estudiante de pregrado de la Universidad del Quindío, quedará en esta situación académica si presenta cualquiera de las siguientes causales de cambio: Estando en riesgo académico obtenga un puntaje de calidad menor o igual a dos punto nueve (2.9). Que repruebe por cuarta vez la asignatura que lo dejó en riesgo académico.

Para dicho seguimiento se le envía a cada docente un formato para que consignent los hallazgos académicos del estudiante. Los docentes deberán enviar un informe mensual a la dirección del programa académico correspondiente, relacionado con el desempeño académico de los estudiantes en situaciones académicas Matrícula Condicional y en Riesgo Académico.

A partir de allí se realizan planes de acción individualizados los cuales deberán ajustarse a las necesidades específicas de cada estudiante, considerando sus estilos de aprendizaje, fortalezas y debilidades.

De esta manera se busca vincular una variedad de estrategias pedagógicas, como tutorías, talleres de habilidades de estudio, y el uso de tecnologías educativas, entre otras.

Dichos aspectos buscan el fortalecimiento de habilidades de estudio, fomentar el desarrollo de habilidades como la gestión del tiempo, la toma de notas efectiva, la resolución de problemas y la autoevaluación. Amén de promover habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de análisis. Esto sin dejar de lado la importancia que tienen las habilidades socioemocionales, por ello se considera brindar apoyo para el manejo del estrés, la motivación y la resiliencia.

Aunado a lo anterior es preciso crear ambientes de aprendizaje colaborativo tales como los grupos de estudio donde los estudiantes puedan colaborar y apoyarse mutuamente. Estableciendo comunidades de aprendizaje online o presenciales para facilitar la interacción entre estudiantes y profesores.

Es importante considerar las diversas herramientas que nos brindan las tecnologías educativas, estas ofrecen un abanico de posibilidades para enriquecer y personalizar el proceso de acompañamiento académico. El uso adecuado puede potenciar el aprendizaje, mejorar la comunicación y facilitar la colaboración entre estudiantes, tutores y docentes.

Algunas estrategias clave son las plataformas de aprendizaje Virtual (LMS), la comunicación sincrónica y asincrónica, proporcionar acceso a una amplia variedad de materiales educativos como videos, presentaciones, simulaciones, entre otros. Cabe destacar la importancia que tienen las Herramientas de Colaboración de la suite de Google como Google Docs, Sheets y Slides las cuales permiten la colaboración en tiempo real en documentos, hojas de cálculo y presentaciones. Es de gran utilidad la utilización de Microsoft Teams, dado que esta plataforma que ofrece chat, videoconferencias, almacenamiento de archivos y canales de comunicación para grupos de trabajo. Las

videoconferencias en plataformas como Zoom, Skype o Microsoft Teams permiten realizar reuniones virtuales en tiempo real para brindar tutorías personalizadas, resolver dudas y fomentar la interacción. La Universidad del Quindío pone a disposición de sus usuarios la plataforma Moodle y la plataforma Cisco Webex.

Este trabajo y esfuerzo debe ser evaluado, monitoreado y ajustado para garantizar su efectividad. Por ello la colaboración interdisciplinar entre psicólogos, pedagogos, trabajadores sociales entre otros, favorecen en el apoyo integral que el estudiante requiere. Al implementar estas recomendaciones, las instituciones educativas pueden mejorar significativamente el rendimiento académico de sus estudiantes y brindarles un mejor apoyo en su trayectoria universitaria.

Referencias

- Aguerre, T.F. (2007). Distribución del conocimiento escolar: clases sociales, escuelas y sistema educativo en América Latina. México El Colegio de México AC
- Bourdieu, P. (1987). Los tres estados del capital cultural. *Sociológica* 2(5), 11-17.
- Conrado, R.H. (2015). Hacia una comprobación experimental de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky. *Ciencia Ergo Sum*, 22(2), 167-171.
- De Garay, A. (2016). La integración académica y cultural a la universidad de los jóvenes universitarios. Un modelo de análisis y la implementación de políticas institucionales. Congresos CLABES, [S.l.], nov. 2016.
- De Miguel, C.R. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación* 12(1), 81-113.
- Escobar, J., Largo, E., y Pérez, C.A. (2006). Factores asociados a la deserción y permanencia estudiantil en la Universidad del Valle (1994.2006).
- Figuerola Herazo, D. (2003). *Psicología de la Adolescencia II* 6° edición. San Salvador: Ediciones Figuerola.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Batipsta Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* México: McGraw-Hill.
- Jara, O. (2006). UICN Mesoamérica Programa Alianzas. Guía para sistematizar experiencias.
- Ministerio de Educación.
https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf
<https://www.mineduacion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/421359:El-Ministerio-de-Educacion-Nacional-sobresale-por-su-ejecucion-presupuestal-en-el-primer-semester-de-2024>
<https://www.mineduacion.gov.co/sistemasinfo/spadies/>
- Lan Fuentes, Y.T., Blandón Restrepo, D.M., Rodríguez Valencia, M.M. & Vásquez Raigoza, L.E. (2013). *Acompañamiento familiar en los procesos de aprendizaje*. Medellín: Universidad de San Buenaventura sede Medellín.
- Revista Semana. <https://www.semana.com/economia/articulo/la-desercion-universitaria-en-colombia-alcanza-el-802/202414/>
- Tenorio, M.C. (2016). Equidad en la educación pública universitaria. En: Universidad del Valle: Reflexiones para un Plan de Desarrollo. Santiago de Cali: Universidad del Valle
- Universidad Santo Tomás. (2013a). Factores que inciden en la deserción en la usta Colombia.
- Universidad Santo Tomás. (2013b). Programa de Desarrollo Integral Estudiantil. Bogotá, Colombia

Universidad del Quindío. Acuerdo del Consejo Superior 166, emitido el 20 de octubre de 2023

Wolf, L. (2003). El arte de soplar brasas. Buenos Aires, Argentina: Gran Aldea.

Zárate Rueda, R. y Socha, C. M. (2011). Estudio sobre las motivaciones de deserción estudiantil en la Universidad Industrial de Santander. *Prospectiva: Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, 14, 411-430.

Competencias ciudadanas un reto a superar en las saberpro

Bibiana Magaly Mejía Escobar, Angela María Mejía Jaramillo
Universidad del Quindío
Hospital Departamental Universitario de Caldas
Colombia

Sobre los autores:

Bibiana Magaly Mejía Escobar: Doctora en Cultura y Educación Latinoamericana. Posdoctora de la Facultad de Periodismo y Comunicación Social Universidad Nacional de La Plata Argentina, en Comunicación, medios y cultura. Mención Psicoanálisis, Filosofía y Ciencias Sociales. Magister en Educación. Psicóloga, Especialista en Desarrollo Humano, Especialista en Administración de la Informática Educativa.

Correspondencia: bibianamejia@uniquindio.edu.co

Angela María Mejía Jaramillo: Enfermera especialista en Cuidado Crítico del Adulto de la Universidad de Caldas, especialista en Administración de la Salud de la Universidad Católica de Manizales. Actualmente Coordinadora de Enfermería de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas de la ciudad de Manizales.

Correspondencia: angelamejia.j@gmail.com

Resumen

Formar para la ciudadanía es una prioridad importante hoy en día en cualquier país del mundo. Habida cuenta de la situación de violencia que afronta Colombia, se hace imprescindible formar personas solidarias, sensibles, respetuosas, libres y capaces de solucionar los conflictos por vías pacíficas para contribuir a la construcción de una sociedad justa y democrática.

Es sabido que las competencias ciudadanas son fundamentales para construir convivencia, promover el desarrollo sostenible y, en general, para formar buenos ciudadanos. Sin embargo, en Colombia, de acuerdo con los resultados de las Pruebas Saber, el desarrollo de estas competencias es aún deficiente. La Universidad del Quindío y la Universidad de Caldas, no escapan a estas métricas que no son las ideales.

El análisis de los puntajes permite visualizar como nuestros estudiantes necesitan estar fortalecidos en los fundamentos del modelo de Estado Social de Derecho y sus particularidades en nuestro país; los derechos y deberes ciudadanos establecidos en la Constitución Política de Colombia; la organización del Estado; las funciones y los alcances de las diferentes ramas del poder y de los organismos de control; y los fundamentos de la participación ciudadana.

También se ha denotado que un número importante de los estudiantes evaluados no han desarrollado una adecuada competencia argumentativa, es decir, deben trabajar más en la capacidad para analizar y evaluar la pertinencia y solidez de enunciados o discursos a propósito de una problemática social.

Palabras Claves: sociedad, saberpro, competencias ciudadanas, métricas, problemática social

El concepto de ciudadanía ha evolucionado con el tiempo, en los primeros años de la humanidad solo los hombres o propietarios eran elegibles para ser ciudadanos, pero desde

el siglo XX este concepto empezó a ser más inclusivo, influenciado por el desarrollo de los derechos civiles, políticos y sociales (UNESCO, 2015). Actualmente, las competencias ciudadanas se conciben como el conjunto de conocimientos, actitudes y capacidades que articuladas entre sí hacen que los individuos estén dispuestos a actuar de manera constructiva y justa en la sociedad, permitiendo que las personas tomen conciencia individual y colectiva sobre sus actitudes y acciones en un contexto determinado (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006).

Este tipo de competencias humanas son aprendizajes mayores, resultado de diversas experiencias, por lo que se desarrollan a lo largo de las diferentes etapas de la vida y se manifiestan en multiplicidad de situaciones; además, son de gran importancia porque incentivan acciones ciudadanas autónomas, orientadas moral y políticamente para actuar con compromiso y responsabilidad ante los dilemas de la sociedad (Chaux, Lleras, & Velásquez, 2004).

Se ve con profunda preocupación como los resultados de saberpro respecto a competencias ciudadanas deja mucho que desear y se vuelve un reto necesario de asumir. Tanto para estudiantes de las llamadas ciencias duras y ciencias blandas es fundamental que los futuros profesionales estén en capacidad de analizar las problemáticas sociales desde diferentes perspectivas, se espera que el evaluado, a propósito de un conflicto, esté en la capacidad de comprender en qué consiste, desde el punto de vista de cada uno de los actores; entender qué buscan; identificar coincidencias y diferencias entre sus intereses; relacionar los roles sociales, las ideologías y cosmovisiones de los actores con sus opiniones o intereses; evaluar la receptividad de una posible solución desde el punto de vista de cada uno de los actores; y anticipar las consecuencias de la implementación de una determinada solución para cada uno de los actores involucrados, lo anterior aunado a la capacidad de reconstruir y comprender la realidad social desde una perspectiva sistémica, mediante la identificación y construcción de relaciones entre las distintas dimensiones o aspectos presentes en los problemas sociales y en sus posibles alternativas de solución.

En atención al objetivo 4 del desarrollo sostenible, denominado Educación de Calidad, cuyo interés está centrado en Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, es que se hace esta discusión.

La articulación de las competencias ciudadanas en la formación universitaria es un desafío y una oportunidad para formar ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con la construcción de una sociedad más justa, democrática y sostenible. Al implementar estrategias innovadoras y significativas, las universidades pueden contribuir a la formación de líderes que transformen positivamente su entorno.

Es por ello que se requiera que el estudiante adquiera conocimientos y habilidades que posibiliten la construcción de marcos de comprensión del entorno, los cuales promueven el ejercicio de la ciudadanía y la coexistencia inclusiva.

El ejercicio de la ciudadanía debe ser entendido no solo como el ejercicio de derechos y deberes, sino también como la participación en la comunidad a la cual se pertenece. En esta medida la universidad colombiana debe propender porque el estudiante conozca su entorno social y político, sus derechos y obligaciones, reflexione acerca de problemáticas sociales, se interese por los asuntos propios de su colectividad, trabaje en la búsqueda de soluciones a problemas Sociales y propenda por el bienestar de su comunidad.

Vemos con profunda preocupación que frente a este componente los resultados no son los mejores, los estudiantes están desconociendo los fundamentos del modelo de Estado Social de Derecho y sus particularidades en nuestro país; los derechos y deberes ciudadanos establecidos en la Constitución Política de Colombia; la organización del

Estado; las funciones y los alcances de las diferentes ramas del poder y de los organismos de control; y los fundamentos de la participación ciudadana

Es preciso fortalecerlo en la capacidad de identificar prejuicios; anticipar el impacto de un determinado discurso; comprender las intenciones implícitas de un acto comunicativo; evaluar la coherencia de un discurso; relacionar diferentes argumentos; evaluar la validez de generalizaciones; y reconocer la confiabilidad de un enunciado.

Se espera que el evaluado, a propósito de un conflicto, esté en la capacidad de identificar sus causas; establecer qué dimensiones están presentes en el problema; comprender qué aspectos están enfrentados; comprender qué dimensiones se privilegian en una determinada solución; evaluar la aplicabilidad de una posible solución; y determinar la posibilidad de aplicar una solución dada en diferentes contextos

Frente a un conflicto la formación deberá orientarse a que el estudiante esté en la capacidad de comprender en qué consiste, desde el punto de vista de cada uno de los actores; entender qué buscan; identificar coincidencias y diferencias entre sus intereses; relacionar los roles sociales, las ideologías y cosmovisiones de los actores con sus opiniones o intereses; evaluar la receptividad de una posible solución desde el punto de vista de cada uno de los actores; y anticipar las consecuencias de la implementación de una determinada solución para cada uno de los actores involucrados

Por eso se hace el llamado a considerar el pensamiento sistémico, de modo que el joven tenga la capacidad para reconstruir y comprender la realidad social desde dicha perspectiva, mediante la identificación y construcción de relaciones entre las distintas dimensiones o aspectos presentes en los problemas sociales y en sus posibles alternativas de solución.

No obstante, se identifica que la formación ciudadana no ha recibido el énfasis necesario. Quizás por el hecho de tener tantas conexiones con la vida cotidiana, hemos creído que se da de forma espontánea e irreflexiva. Formar para la ciudadanía es un trabajo de equipo y no hay que delegarlo solamente a la escuela y la familia. Se aprende también por la calle, en los medios de comunicación, en las relaciones entre el Estado y la sociedad civil y en cualquier situación comunitaria.

Trabajando con dos grupos de estudiantes tanto de una universidad pública como de una privada y aplicando un cuestionario tipo Likert, se analizaron cuatro categorías: democracia participativa, responsabilidad social, concepto de persona y reconocimiento de los derechos humanos.

En los resultados se evidenció falta de claridad en los conceptos de Estado, Estado Social de Derecho, democracia y persona, derechos humanos, entre otros. Así mismo, se determinó la importancia de establecer criterios claros de formación universitaria humanista, ciudadana y política y a la vez de crear espacios en el aula para la reflexión personal y social en torno a las categorías estudiadas.

Se evidencia, entonces, la necesidad de desarrollar herramientas que permitan mejorar los conocimientos y actitudes cívicas de los estudiantes en todas las modalidades educativas. Aunque cabe resaltar que en la modalidad virtual es necesario que estas herramientas estén basadas en recursos pedagógicos que aumenten la motivación por el aprendizaje, pues las características particulares de la educación virtual dificultan las conexiones entre docentes y estudiantes como pares en el aprendizaje, ocasionando que los alumnos -en muchas oportunidades- no identifiquen claramente el propósito de una actividad educativa determinada.

Esto nos lleva a concluir que las competencias ciudadanas son esenciales para la formación integral de los estudiantes universitarios. Estas competencias les permiten convertirse en ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con la sociedad, así como profesionales competentes y éticos. Las universidades tienen la responsabilidad de

promover el desarrollo de estas competencias a través de diversas estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares.

Es por ello que se hace un llamado a incorporar contenidos de ciudadanía en el currículo, es decir Incluir en los planes de estudio temas relacionados con la democracia, los derechos humanos, la participación ciudadana, la ética y la responsabilidad social.

De igual manera se deben promover actividades extracurriculares, fomentando la participación en organizaciones estudiantiles, proyectos de voluntariado, debates, simulaciones y otras actividades que permitan a los estudiantes poner en práctica sus competencias ciudadanas.

La investigación y la extensión universitaria debe propender por desarrollar proyectos de investigación sobre problemas sociales relevantes y vincular a los estudiantes en proyectos de extensión que promuevan el desarrollo social de las comunidades.

Referencias

- Arendt, Hannah. (2008). *La promesa de la política*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Ansaldi, Waldo (d.). (2007). *La democracia en América Latina, un barco a la deriva*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Bárcena, Fernando. (1997). *El oficio de la ciudadanía*. Barcelona: Paidós.
- Bárcena, Fernando. (1999). *La escuela de la ciudadanía*. Educación ética y política. Bilbao: Desclée de Brower.
- Bartolomé, Margarita y Flor Cabrera. (2003). *Sociedad multicultural y ciudadanía: hacia una sociedad y ciudadanía interculturales*. Revista de Educación, núm. extraordinario, 33–56.
- Berger, Peter y Thomas Luckmann. (1983). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Carpena, A. (2016). *La empatía es posible*. Educación emocional para una sociedad empática.
- Chaux, E., Lleras, J., & Velásquez, A. M. (2004). *Competencias ciudadanas de los estándares al aula: una propuesta de integración a las áreas académicas*. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Constitución Política de Colombia. <https://colombia.justia.com/nacionales/constitucion-politica-de-colombia/titulo-ii/capitulo-1/>
- Marco, Berta (coord.). (2002). *Educación para la ciudadanía: un enfoque basado en el desarrollo de competencias transversales*. Madrid: Narcea.
- Martín-Barbero, Jesús. (2004). *Políticas de interculturalidad*. Oficios terrestres. Año xii (18), 102–114.
- Maturana, Humberto. (1992). *Desarrollo y conservación de la conciencia individual y conciencia social del niño*. En: Junta Nacional de Jardines Infantiles (Junji) (ed.). *Una atención parvularia de calidad para el mundo nuevo*. Santiago de Chile: Junji.
- Mayor, Federico. (2003). *Ciudadanía democrática. Reinventar la democracia, la cultura de paz, la formación cívica y el pluralismo*. En: Imbernón, Francesc (coord.). *Cinco ciudadanías para una nueva educación*. Barcelona: Graó.
- Ministerio de Educación Nacional. Ley 0115/1994. Ley General de Educación.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2023). *Competencias ciudadanas habilidades para saber vivir en paz*. Altablero.
- ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Perea, Carlos Mario. (2008). *¿Qué nos une? Jóvenes, Cultura y Ciudadanía*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales (Iepri), Bogotá D. C.: La Carreta.

- PNUD–Agencia Colombiana para la Cooperación Internacional (ACCI). (2020). Repensar a Colombia: Hacia un nuevo contrato social. Coordinación general Luis Jorge Garay. Bogotá, D. C.: Tercer Mundo.
- Ronderos, María Teresa. (2010, 3 de marzo). ¿Por qué Colombia no sale del club de los pobres? Revista Semana, [en línea]. Disponible en: <http://www.semana.com/nacion/colombia-no-sale-del-club-pobres/136288-3.aspx>.
- Sánchez Tarrillo, S. J., & Aguinaga Vásquez, S. J. (2021). Formación de competencias ciudadanas para responder a un mundo global. EDUCARE ET COMUNICARE Revista De investigación De La Facultad De Humanidades, 9(2), 30-42. <https://doi.org/10.35383/educare.v9i2.673>
- UNESCO. (2015). Global citizenship education. Paris: UNESCO.
- Vasco, Eloísa; Alvarado, Sara Victoria; Echavarría, Carlos y Botero, Patricia. (2007). Justicia, moral y subjetividad política en niños, niñas y jóvenes. Manizales: Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud Cinde–Universidad de Manizales.
- Zambrano, E. L. (2018). Prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias ciudadanas. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 20(1), 69–82. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1409>
- Zambrano Ojeda, E., Fernández Candama, F., Rivera Cisnero, A., & Zapata Zapata, E. (2014). Construcción y validación de un instrumento para medir las competencias ciudadanas en estudiantes universitarios. Revista Del Instituto de Estudios En Educación Universidad Del Norte, 21(1), 78–97.

Una nueva escuela con espacio Pedagógico Inclusivos

José Manuel Salum Tomé, Doctor en Educación

josesalum@gmail.com, Universidad Católica de Temuco, Chile

Sobre los autores

José Manuel Salum Tomé: Información de los autores: Doctor en Educación, Universidad Católica de Temuco.

- Profesor de Estado en Artes Plásticas
 - Magister en Educación Mención Evaluación
 - Magister en Educación Mención Currículum
 - Consultor de la Gestión Escolar de la Fundación Chile
 - DEA, Diploma de Estudios Avanzados en Doctorado en Ciencias de la Educación
 - Relator Dual para el CPEIP • Tutor Virtual para el CPEIP
 - Evaluador de Competencias Laborales, subsector Educación, Chilevalora
 - Consultor del área de educación para procesos de selección de Directores y Jefes DAEM en la Alta Dirección Pública.
 - Doctor en Ciencias de la Educación en Didáctica y Currículum, Universidad de Aconcagua y Universidad de Chile
 - Doctor en Educación de la Universidad Autónoma de Madrid
 - Doctor en Educación Internacional en didáctica y teoría de la Educación Universidad Autónoma de Madrid
 - PhD en Epistemología, International Lifelong Learning Centro Internacional de Estudios University Avanzados Sypal Ciea-Sypal, 2017
 - PhD en Educación y Diversidad Florida Global University, 2020
- josesalum@gmail.com

RESUMEN:

Las actuales políticas públicas en materias de educación del Estado chileno han declarado dentro sus ejes claves la inclusión educativa y una nueva educación pública de calidad que brinde las mejores oportunidades a todos sus habitantes, en especial a los más vulnerados social, cultural y económicamente. De esta manera se asume en plenitud el compromiso internacional mandado por la Organización de Naciones Unidas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en particular el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que busca garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. La presente investigación plantea el objetivo de indagar sobre las actitudes de estudiantes de pedagogía para promover el desarrollo de escuelas inclusivas. Es necesario, por tanto, conocer lo que piensan y sienten uno de sus principales actores que liderarán estos cambios, como son los futuros profesores. El estudio se desarrolló bajo un modelo cuantitativo, multivariado, descriptivo y correlacional del fenómeno a partir de las percepciones generales de la muestra según el constructo estudiado. La recolección de datos se realizó por medio de la adaptación a la realidad chilena del “Cuestionario para futuros docentes de Educación Secundaria acerca de las percepciones sobre atención a la diversidad” (Colmenero y Pegalajar, 2015). Los resultados arrojan una percepción positiva hacia la inclusión por

parte de los estudiantes, pero falta materializarla en una mejor formación inicial docente y en prácticas reales de inclusión.

Descriptor: Educación inclusiva; Formación de docentes; Análisis cuantitativo

ABSTRACT:

The current public policies in education matters of the Chilean State have declared within their focus the educational inclusion and a new public quality education that offers the best opportunities to all its inhabitants, especially to the most vulnerable socially, culturally and economically. In this way, takes the international commitment mandated by the United Nations in the 2030 Agenda for Sustainable Development, in particular the Sustainable Development Goal 4, whose objective is to guarantee an inclusive and equitable quality education and to promote opportunities of permanent learning for all. The objective of this investigation considers studying the attitudes of pedagogy students to promote the inclusive school's development. It is necessary, therefore, to know what they think and feel one of their main actors that will lead these changes, future teachers. This study was developed under a quantitative, multivariate, descriptive and correlational model of the phenomenon based on the general perceptions of the sample according to the studied construct. The data collection was carried out through the adaptation to the Chilean reality of the "Cuestionario para futuros docentes de Educación Secundaria acerca de las percepciones sobre atención a la diversidad" (Colmenero & Pegalajar, 2015). The results show a positive perception towards inclusion of students, but it is necessary materialized them in a better initial teacher training and in real inclusion practices.

Keywords: Inclusive education; Teacher educator training; Quantitative analysis

Introducción

Desde mediados del siglo pasado los sistemas educativos de todo el mundo han aumentado con distintas intensidades y a través de diversos mecanismos- su capacidad de integrar a más estudiantes. Una de las consecuencias más importantes de este proceso es que las escuelas se han convertido progresivamente en espacios más diversos y complejos para desarrollar procesos de enseñanza. Así, la convergencia de niños, niñas y adolescentes de diferente origen social, étnico, racial, país de procedencia o capacidades físicas, sensoriales e intelectuales desafía una de las principales tareas de las comunidades escolares: lograr que todos los estudiantes participen y aprendan del proceso de aprendizaje. Las disparidades en resultados académicos y habilidades psicosociales y la prevalencia de hitos disruptivos en la trayectoria escolar de poblaciones minoritarias o subordinadas no hacen más que agudizar el diagnóstico (Glick, J., Yabiku, S., & Bates, L. julio, 2008) (Román, M. & Peticar, M. 2012).

El cambio en los centros educativos se transforma en una mejora inclusiva cuando está basado en valores inclusivos. Hacer lo correcto implica relacionar las distintas prácticas y acciones escolares con los valores. Relacionar tus acciones con tus valores pueden ser el paso más práctico para la mejora de la escuela.

En el caso de Chile, la temática de integración escolar y, posteriormente, de la educación inclusiva ha estado presente en la discusión nacional desde el retorno a la democracia. La principal forma en que se ha buscado instalar este discurso en el país ha sido por medio de la creación de una serie de normativas, políticas y orientaciones técnico-pedagógicas, desarrolladas principalmente por el Estado (Ministerio de Educación de Chile, Mineduc, 2005; Mineduc, 2007; Mineduc, 2015). De esta forma, se ha promovido el reconocimiento de la diversidad de estudiantes en el sistema escolar, buscando generar lineamientos para la implementación de medidas y acciones concretas que permitan proporcionar apoyos pertinentes para responder a las necesidades educativas dentro de las escuelas y salas de clases. Así, se han realizado esfuerzos por llevar a la práctica una de las formas compartidas internacionalmente de entender la inclusión educativa, al considerarla como: un proceso para abordar y responder a la diversidad de necesidades de todos los niños, jóvenes y adultos mediante el aumento de la participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y la reducción y eliminación de la exclusión dentro y desde la educación (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Unesco, 2009, p. 8).

La definición anterior se aleja del entendimiento tradicional de la educación inclusiva como aquella que se dirige a grupos específicos de estudiantes, trasladándose a una comprensión más compleja, sustentada en la convicción de que la responsabilidad del sistema educativo regular es proporcionar oportunidades de aprendizaje de calidad para todos. No obstante, y a pesar de la importancia de esta definición, las políticas educativas chilenas se han desarrollado principalmente desde una perspectiva tradicional de la inclusión, circunscribiéndola a temáticas específicas como los estudiantes con necesidades educativas especiales o los estudiantes de origen étnico, sin considerar integralmente la necesidad de incorporar las diferencias sociales, culturales, políticas y académicas en el proceso de enseñanza (Infante & Matus, 2009).

En la pedagogía sobre inclusión educativa se aprecia un creciente interés por la perspectiva de los propios niños y jóvenes, coherente con el reconocimiento de los derechos del niño como parte de los fundamentos éticos y filosóficos de la educación de calidad (blanco, 2006). En este sentido, en el último tiempo se ha prestado una atención considerable a la interpretación e implementación del derecho del niño a ser escuchado como uno de los principios fundamentales en que se basa la convención de los derechos del niño, reconociéndolos como protagonistas activos, con el derecho de participar en las decisiones que afectan sus vidas (Lansdown, 2005). Más específicamente, se ha argumentado que las perspectivas narrativas que buscan dar voz a jóvenes excluidos pueden iluminar temas pocos visibles para el mundo académico propio de los investigadores (Parrilla, 2009).

Por otra parte, en el desarrollo de políticas que buscan atender a la diversidad de los estudiantes en Chile ha predominado una respuesta basada en la identificación de grupos específicos y en la implementación de estrategias de compensación de los supuestos déficits individuales. Esta forma restringida de abordar la respuesta a la diversidad conlleva una concepción estática del desarrollo, que categoriza a los estudiantes en base a sus dificultades para aprender y otorga a estos escasa o nula participación en las acciones que les afectan (Infante, 2007). Persisten, por tanto, prácticas educativas basadas en la intervención de profesionales especialistas de modo remedial e individual con niños identificados como portadores de un problema (López *et al.*, 2014).

De este modo, las políticas desarrolladas los últimos años para atender la diversidad constituyen un escenario poco propicio para el desarrollo de una perspectiva inclusiva de la escuela, donde se plantean numerosos desafíos. Estos desafíos pueden ser resumidos en la idea de la necesidad de un cambio cultural profundo en las políticas nacionales de inclusión, las prácticas pedagógicas en las escuelas y las concepciones de los actores educativos. Parte de este cambio cultural significa superar lo que Slee (2011) denomina el “sistema de racionalidad” de la integración, es decir, que si bien hay ajustes en el lenguaje que propone un enfoque más inclusivo de la educación, el modo de pensar y operar en la práctica sigue siendo el de integración.

En el marco de la investigación, entendemos la educación inclusiva como el proceso continuo de búsqueda de una educación de calidad para todos, respondiendo a la diversidad y a las diferentes necesidades, habilidades, características y expectativas de aprendizaje de los estudiantes y comunidades, eliminando todas las formas de discriminación (United

Los conceptos de aprendizaje y participación, por tanto, son fundamentales para comprender la perspectiva de inclusión educativa. En este contexto, “aprendizaje” se refiere a que todos los estudiantes progresen en sus capacidades y desarrollen su máximo potencial, mediante experiencias educativas amplias, relevantes y significativas para su vida, que no solo apuntan al rendimiento académico (Ainscow & Miles, 2009). En este sentido, tal como ha sido propuesto en el Diseño universal de aprendizaje (CAST, 2008), para favorecer el aprendizaje de todos los estudiantes es necesario asegurar que el diseño de materiales y actividades curriculares considere múltiples medios de representación de los contenidos por parte del profesor, múltiples formas de expresión y comunicación de los contenidos por parte de los estudiantes y múltiples formas de motivación que respondan a diversos intereses de estos.

Como uno de los valores inclusivos, la participación significa estar y colaborar con otros, implicarse activamente en la toma de decisiones, reconocer y valorar una variedad de identidades, que todos sean aceptados por quienes son (Ainscow *et al.*, 2006). La participación implica aprender junto con otros y colaborar en lecciones compartidas mediante la implicación activa con lo aprendido y enseñado, siendo reconocido y aceptado por ser quien es (black-hawkins *et al.*, 2007). La participación involucra todos los aspectos de la vida escolar, requiere un aprendizaje activo y colaborativo de todos y está basada en relaciones de mutuo reconocimiento y aceptación. El foco en la participación aporta a la inclusión la noción de involucramiento activo, que implica: acceso (estar ahí), colaboración (aprender juntos) y diversidad (reconocimiento y aceptación).

Para abordar tanto aprendizaje como participación resulta relevante prestar atención al proceso de desarrollo de niños y niñas y a las condiciones en que este se da. Al respecto, la perspectiva sociocultural aporta una comprensión del desarrollo más coherente con un enfoque de derechos (Lansdown, 2005). El desarrollo se concibe desde esta perspectiva como un proceso de transformación del niño y su entorno a través de la apropiación de herramientas que la cultura ofrece y de la participación en los problemas y desafíos de la vida cotidiana (Rogoff, 1997). Por lo tanto, tal como argumentan Smith y Taylor (2010: 33), “las capacidades de los niños están fuertemente influidas por las expectativas y oportunidades de participación que les ofrece su cultura, así como por la cantidad de apoyo que reciben al adquirir nuevas competencias”. Desde la perspectiva sociocultural,

el niño se concibe como un agente activo, que construye activamente significados a partir de los relatos y narraciones en los que la cultura los va incorporando (bruner, 1990). La educación, entonces, se entiende como un proceso de diálogo y transacción entre el adulto y el niño, donde ambos negocian y recrean el significado de la acción conjunta, y donde el niño tiene una voz protagónica, convirtiéndose en miembro de una comunidad creadora de cultura (bruner, 1986). Siguiendo una argumentación similar, Wells (2001) propone que las aulas deben convertirse en “comunidades de indagación donde se considere que el currículo se crea de una manera emergente en los muchos modos de conversación con los que el enseñante y los estudiantes comprenden de una manera dialógica temas de interés individual y social por medio de la acción, la construcción de conocimiento y la reflexión” (p. 113).

Sin embargo, tal como se ha venido planteando en el debate sobre la relación entre las teorías del desarrollo y las prácticas sociales dirigidas hacia la infancia, lo que subyace a muchas de estas prácticas son determinadas teorías del desarrollo del niño que lo conciben como carente de aptitudes de comunicación, regulación y resolución de problemas (bruner, 1986), así como también concepciones del aprendizaje entendido como transmisión de un conocimiento objetivo del profesor a los alumnos que estos deben recibir sin interrogar (Pozo *et al.*, 2006). Estas concepciones no contribuyen al desarrollo de una educación respetuosa del derecho del niño a ser escuchado.

Conocer la perspectiva que los niños tienen de los procesos educativos, permitiría tener una visión práctica de qué aspectos cambiar y perfeccionar en la implementación de estrategias que promuevan la inclusión. Tal como señalan Rudduck y Flutter (2007, p. 40) “las ideas de su mundo pueden ayudarnos a ver cosas a las que normalmente no prestamos atención, pero [que] sí les importan”.

Tras lo planteado y con el objetivo de comprender las posibilidades y los límites de los procesos de reestructuración que supone la inclusión educativa, un elemento que resulta fundamental es la comprensión de los significados que los estudiantes atribuyen a sus experiencias cotidianas en la escuela, asignándole a estos un papel protagónico en la definición del diagnóstico de la situación, así como de las propuestas para su mejora. Al respecto, Fullan (2002) en el marco de la discusión sobre las reformas educativas advierte que pocas veces los adultos piensan en los estudiantes como participantes de la vida organizativa y de los procesos de cambio en la escuela, sino que simplemente los ven como beneficiarios de estos procesos. La conclusión de su análisis sobre el rol de los estudiantes en las iniciativas de cambio, mejora o innovación en educación es que “si no les asignamos algún papel significativo en la obra, la mayor parte del cambio educativo –y en realidad de la educación– fracasará” (p. 178).

En consecuencia, los objetivos del presente trabajo son describir los significados que los estudiantes construyen acerca del aprendizaje y la participación, con el propósito de aportar elementos para una evaluación crítica de políticas que buscan explícitamente promover la inclusión.

El contexto de la política de inclusión en Chile

Los acuerdos internacionales vigentes en Chile permiten asumir la calidad de la educación, al menos en términos generales, como la condición de los procesos

formativos que permitan la incorporación de los integrantes del entramado social a los códigos y comprensiones socio-culturales, en miras a favorecer su participación digna y activa en la sociedad, pudiendo con ello, aportar de forma real al mejoramiento permanente y efectivo de la convivencia democrática (UNICEF, 1994; UNESCO, 1990), lo que ha sido también extensamente trabajado en documentos especializados en el tema (UNESCO-OEI, 2005; Delors 1996; UNESCO/UNICEF, 2008, entre otros). Si bien estudios recientes (Muñoz, 2011) demuestran que no se ha logrado un desarrollo ideal en el tema a nivel de Latinoamérica, en Chile se han desarrollado lineamientos en política pública que intencionan aportar al mejoramiento de la equidad en el proceso formativo (MINEDUC-Chile, 2012).

A partir de normativas previamente señaladas en Chile se ha establecido, en relación al ámbito de la educación, que las acciones de discriminación arbitraria corresponden a:

Toda distinción, exclusión o restricción que carezca de justificación razonable, efectuada por agentes del Estado o particulares, y que cause privación, perturbación o amenaza en el ejercicio legítimo de los derechos fundamentales establecidos en la Constitución Política de la República o en los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Chile y que se encuentren vigentes, en particular cuando se funden en motivos tales como la raza o etnia, la nacionalidad, la situación socioeconómica, el idioma, la ideología u opinión política, la religión o creencia, la sindicación o participación en organizaciones gremiales o la falta de ellas, el sexo, la orientación sexual, la identidad de género, el estado civil, la edad, la filiación, la apariencia personal y la enfermedad o discapacidad (MINEDUC-Chile 2012).

Dado lo anterior se asume que las decisiones de los establecimientos educativos deben considerar no vulnerar el derecho a la educación del estudiante por ninguna de las causales señaladas. Lo anterior debería favorecer la generación de un clima en los establecimientos educativos, que permita la constitución de condiciones favorables al aprendizaje de los estudiantes, considerando los factores que han establecido las investigaciones actuales en torno al logro educativo (Backhoff, Bouzas, Contreras, Hernandez y García 2007; UNESCO, 2010; UNESCO-OEI, 2005; UNESCO, 2013; López, Julio y Morales, 2011, entre otros) y su vínculo con el clima escolar, así como a la generación de experiencias educativas que favorezcan el aprendizaje en diversidad y la valoración de espacios societales integradores (UNESCO, 2013; Talou, Borzi; Sánchez, Borzi y Talou 2010; Valenti, 2009, entre otros).

En lo específico al interior de la normativa emitida por el Ministerio de Educación de Chile, respecto a la operación de los establecimientos educativos, se ha determinado la realización de procesos de gestión, con apoyo de financiamiento a través de la Subvención Especial (MINEDUC - Chile, 2008 y sus afinamientos posteriores), orientando el mejoramiento permanente del trabajo educacional, a través de los Planes de Mejora. En el marco de dichos Planes se establece el espacio, al interior del sub eje de convivencia, para la instalación de lineamientos que permitan al establecimiento avanzar en el logro de experiencias educativas favorecedoras de la inclusión.

Al respecto las investigaciones nos señalan, por una parte, que aún tenemos importantes tensiones y barreras que superar, para lograr una cultura inclusiva en nuestros establecimientos, pero al mismo tiempo, nos entregan interesantes pistas a reflexionar. Por ejemplo, Urbina (2013) respecto a las teorías implícitas de docentes

en relación a la inclusión educativa establece la existencia de ejes organizadores que los llevan a dar un importante peso al papel de las diferencias individuales en los resultados de los procesos de enseñanza y aprendizaje, por sobre el propio rol del docente. Sin embargo, al mismo tiempo, los docentes presentan una valoración positiva a la innovación y la mejora permanente del propio hacer, así como del trabajo colaborativo siendo lo que la autora denomina “ética del cuidado”, en tanto preocupación por el bienestar emocional y general del otro, un elemento de la cultura escolar que potenciaría el trabajo educativo inclusivo. Por su parte Liñan y Melo (2013), también sobre teorías implícitas en relación ahora a integración, nos indican que la mayoría de los docentes valora positivamente el trabajo con el enfoque de NEE, presentando una orientación, que la autora denomina, de comprensión pedagógica, en la que se expresa un interés por el aprendizaje efectivo del estudiante, desde la perspectiva de la valoración de dicho estudiante en tanto sujeto.

Respecto a las representaciones de docentes sobre inclusión educativa, Morales (2011) y Gallo (2010), señalan la existencia de valoraciones positivas.

El problema de la Educación Inclusiva en la nueva constitución

La convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad llama a los Estados firmantes a adaptar sus sistemas educativos para que sean inclusivos y de calidad. Muchos de ustedes se preguntarán ¿Es necesario que tengamos que ratificar internacionalmente algo tan obvio y digno? Bueno, así es. Y para ejemplificarlo le daré un par de ejemplos que les ayudarán a contar con una idea de la realidad actual, casi 10 años después de firmada la convención:

Las personas con discapacidad tienen un 25% menos de años de escolaridad que el resto de la población. Si la población chilena logra 11,6 años de escolaridad, las personas con discapacidad apenas alcanzan 8,6 años. O sea, en promedio apenas superan la Educación General Básica. Si se es mujer con una discapacidad severa de los quintiles más vulnerables de la población o de población rural, el panorama de la escolaridad se ve aún más disminuido, con brechas de escolaridad de hasta un 40% respecto del resto de la población (INE; 2018).

Si bien en los últimos 15 años existen numerosos de apoyo y prestaciones implementadas por el estado hacia los establecimientos educativos, poco se sabe acerca de su disponibilidad en oportunidad y calidad necesaria. Sobre todo, en las poblaciones adolescentes o sobre quienes asisten a la educación media. En este último caso, el principal problema está dado por los altos niveles de ausentismo escolar que, necesariamente influirán sobre su trayectoria académica.

Pero ¿qué necesitamos para implementar un entorno escolar educativo e inclusivo? Primero, un potente plan de acceso universal al currículo. Por desgracia, la sociedad tiende a subestimar las posibilidades de los niños y jóvenes con discapacidad para acceder al conocimiento relacionado con ciencias, humanidades y artes. Más aún en los niveles técnico profesional que pueden contar con una buena relación con el mundo del trabajo desde el egreso de los establecimientos. Si bien existen iniciativas lideradas por las universidades sobre esta línea, su implementación y ejecución en los planes educativos de los distintos niveles es aún incipiente.

En segundo lugar, el clima escolar como factor de adherencia al sistema educativo se configura como otro elemento crítico. La violencia escolar sobre los estudiantes tiende a ser más recurrente en ciertos grupos de jóvenes más vulnerables y los niños, niñas y adolescentes con discapacidad están extremadamente expuestos a sufrirlo. Se sabe ampliamente que aquellas comunidades en las cuales los niños y niñas conviven en ambientes diversos e inclusivos son más tolerantes y pacíficos en las etapas de niñez y adolescencia. Por lo mismo, es clave que los establecimientos implementen medidas sobre el clima escolar fuertemente basados, entre algunos factores, sobre el cumplimiento del derecho a la educación inclusiva que poseen las personas con discapacidades.

En tercer lugar está la actividad física y recreación. Familiarizarnos con el deporte paralímpico, especial y unificado a través de los diversos medios de comunicación nos ha ayudado a comprender que las personas con discapacidad no sólo pueden, sino que buscan espacios de actividad física y deporte. Pero no nos confundamos, lo que vemos ahí ese Alto Rendimiento que está destinado a una élite que posee el potencial físico y actitudinal para la competencia a nivel internacional. La bajada más importante debe ir focalizada sobre el desarrollo de instancias de actividad física y hábitos saludables de las personas con discapacidad. Esto, fundamentado en primer lugar que la presencia de discapacidad puede ser factor de otras enfermedades u hábitos no saludables. Segundo, porque la actividad física fortalece conductas de autocuidado, convivencia, sentido de pertenencia, entre otros. Por lo mismo, Los establecimientos deben ser articuladores de instancias de deporte y hábitos saludables que permitan a las personas con discapacidad desarrollarse y compartir la experiencia deportiva recreativa con sus pares.

El actual sistema educativo chileno tiene altos componente de segregación y las personas con discapacidad han sido muy afectadas, sobre todo en los niveles de educación media y superior donde los apoyos y prestaciones del estado presentan importantes brechas de acceso en oportunidad y calidad. Esto impactará en su adultez y obviamente, en su capacidad para ser productivos y vivir con autonomía e independencia. Se ha tomado la discapacidad como parte del grupo de “malos estudiantes”, “los que joden al colegio en el SIMCE”, “los que no podrán dar la PSU”, entre otros epítetos. Por todo lo anterior, dentro de etapa de profundos cambios sociales no debemos olvidar incluirlos en las nuevas políticas públicas y también dentro de la Agenda Social en pro de una mejor educación y basada en el derecho de todos y todas.

El primer hito para avanzar en la inclusión educativa que se declaran hoy como necesidad sentida en muchos países en vías de desarrollo, entre ellos Chile, tuvo su origen en la Declaración Mundial sobre Educación Para Todos desarrollada en Jomtien (Tailandia), donde se reunieron 155 Estados en 1990 para levantar la voz de los que por muchos años permanecieron al margen de la sociedad, sean estos niños y niñas y personas jóvenes y adultas privadas de una educación básica por distintas condiciones: inmigrantes, trabajadores, poblaciones de zonas remotas y rurales, desplazados por las guerras, refugiados, minorías étnicas, raciales y lingüísticas y pueblos sometidos a un régimen de ocupación. Esta declaración estableció como prioridad universalizar el acceso a la educación básica, fomentar la equidad, prestar atención prioritaria y construir un ambiente favorecedor al aprendizaje y respetar el derecho esencial que tienen todas las personas a la educación.

Se reconoce en ella que “la educación puede contribuir a lograr un mundo más seguro, más sano, más próspero y ambientalmente más puro y que al mismo tiempo favorece el progreso social, económico y cultural, la tolerancia y la cooperación internacional”(Unesco 1994, p. 6), pero también que no será fácil conseguir estos objetivos sin un compromiso a largo plazo por todas las sociedades, en especial por las más desarrolladas para contribuir de manera activa en la lucha contra la pobreza y desigualdad social. Es así, que durante los años siguientes se sucederán variadas conferencias para reafirmar esta primera declaración de una Educación Para Todos (EPT), recordándoles a los Estados firmantes y organizaciones colaboradores los compromisos asumidos.

Con la declaración sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad de Salamanca (Unesco 1994) se dio un salto cualitativo al proceso político y educativo de una EPT, al considerar la integración de vastos sectores de la población escolar que por años fueron postergados y marginados, como fueron las personas con NEE. En esta declaración de Salamanca se reconoce que todos los niños, de ambos sexos, tienen el derecho fundamental a la educación en escuelas ordinarias y que éstas deben diseñar programas que reconozcan las características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje que les son propias a cada individuo. También se incorpora como idea fuerza la participación y colaboración de las familias al interior de los centros educativos y la de garantizar programas de formación inicial y permanente del profesorado acorde con las nuevas demandas de una escuela integradora.

Dentro del Marco de Acción establecido para llevar a la práctica esta declaración se demanda que,

las escuelas deben acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Deben acoger a niños discapacitados y niños bien dotados a niños que viven en la calle y que trabajan niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas étnicas o culturales y niños de otros grupos o zonas desfavorecidos o marginados. (UNESCO, 1994, p. 6)

El sueño de una educación para todos comenzó a cobrar mayor fuerza al incluir a muchas más personas que, de una u otra manera, han sido excluidas sistemáticamente dentro de sus sociedades. Los desafíos de inclusión han quedado planteados desde aquel momento para los encargados de diseñar las políticas educativas y principalmente para el sistema educativo y los centros escolares que deberán modificar sus prácticas en favor de la atención a la nueva diversidad y a las exigencias educativas producto de la masificación de la educación en las últimas tres décadas (Esteve, J. 2003). El Foro Mundial sobre la Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes, celebrado en Dakar (UNESCO, 2000) reafirmó esa idea de acceso igualitario y atención preferencial a aquellos estudiantes con mayores necesidades y más vulnerables. Se estableció como acuerdo un plazo de 15 años para consolidar y lograr el objetivo de una educación básica para todos y la igualdad entre los géneros en el ámbito educativo.

La Conferencia Internacional de Educación 48ª Reunión titulada La Educación Inclusiva: Un camino hacia el futuro celebrada en Ginebra en 2008 a mitad del proceso para conseguir la EPT los Estados miembros y organizaciones intergubernamentales, las ONG's e instituciones de la sociedad civil afirman que una educación inclusiva, además

debe ser de calidad, equitativa y efectiva, actualizando de esta manera el concepto de una educación de calidad para todos (UNESCO, 2009). Se supera la idea que sólo con el acceso y la cobertura se lograrían las metas de alcanzar el desarrollo humano, social y económico y se avanza hacia lo que actualmente entendemos por el concepto de inclusión educativa que es bastante mayor que la idea de asimilación, integración o tolerancia que se planteaba en el comienzo de la década de los noventa.

Las principales recomendaciones entregadas a los Estados miembros, fruto de las 4 discusiones regionales desarrolladas previamente a la conferencia, abarcaron varias áreas dando cuenta del alcance que se persigue esta política de inclusión liderada por la UNESCO. En cuanto al enfoque y alcance del concepto se reconoce que,

la educación inclusiva es un proceso permanente, cuyo objetivo es ofrecer una educación de calidad para todos, respetando la diversidad y las distintas necesidades y aptitudes, características y expectativas de aprendizaje de los educandos y de las comunidades, eliminando toda forma de discriminación. (UNESCO, 2009, p. 19)

Además, se menciona la lucha contra la pobreza y desigualdad social y la necesidad de promover entornos escolares y culturales que respeten la igualdad de género y la participación de los propios educandos, sus familias y sus comunidades. Para las políticas públicas hace un llamado a recabar información sobre las diversas formas de exclusión que afectan a las personas, en especial en el contexto escolar, donde se deben diversificar las prácticas educativas en calidad y equidad. Se deben, por tanto, diseñar marcos curriculares efectivos desde la infancia en adelante y formular políticas de apoyo pedagógico tendientes a reformas educativas encaminadas a la inclusión y que desarrollen mecanismos nacionales de seguimiento y aseguramiento de la calidad. Destaca el papel de liderazgo que deben tener los gobiernos en la promoción de la inclusión, velando por la participación y consulta a todas las partes interesadas para generar un compromiso social amplio que refuerce, por ejemplo, los vínculos entre las escuelas y las familias y que éstas puedan contribuir al proceso educativo de sus hijos.

También existen recomendaciones para la mejora del estatus y condiciones de trabajo de los docentes, ya que a ellos les toca un rol fundamental para sensibilizar y educar en y para la inclusión. El cambio de paradigma sólo se logrará con el compromiso de todo el sistema educativo, y esto incluye a la formación continua de los docentes sobre prácticas y aprendizajes hacia una educación inclusiva (Essomba, M. 2006). Se deberá por tanto promover la investigación sobre la misma e instancias de trabajo con los demás actores educativos del acto educativo, establece el mandato de la conferencia.

Finamente destaca en este recorrido del movimiento para una Educación Para Todos (EPT) la declaración de la ONU el año 2015, con acuerdo de 193 países para avanzar en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

El objetivo 4 de dicha agenda busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos a partir del desarrollo de las metas como: educación primaria y secundaria universal, acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar, acceso igualitario a la educación técnico-profesional y superior de calidad, aumentar las competencias necesarias para acceder a un trabajo decente, eliminar las disparidades de

género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, alfabetización y jóvenes y adultos y una mejor educación cívica que defienda los derechos humanos y cree una cultura de educación para la paz y valoración de la diversidad cultural (ONU-Cepal 2016).

El recorrido histórico de estas múltiples conferencias y acuerdos internacionales destacan la importancia de valorizar la educación como un medio para el desarrollo sostenible del mundo, pero también nos hace tomar conciencia de la necesidad de transformación de nuestras prácticas pedagógicas en un mundo cada vez más complejo y cambiante. Debemos replantearnos lo que entendemos por educación (Unesco 2015) y por ende de lo que representa la escuela y sus principales actores.

Desde la Conferencia Internacional de Educación 48ª Reunión sobre educación inclusiva, podemos apreciar con mayor fuerza la necesidad formativa que requieren los profesores para concretar el sueño de una educación inclusiva,

que formen a los docentes dotándoles de las capacidades y los materiales necesarios para enseñar a distintas poblaciones estudiantiles y satisfacer las distintas necesidades de aprendizaje de las diferentes categorías de educandos, mediante métodos como el desarrollo profesional a nivel de la escuela, la formación inicial sobre inclusión y una instrucción en la que se tenga en cuenta el desarrollo y los puntos fuertes de cada educando. (Unesco 2009, p. 21)

Los centros de educación superior formadores de profesores se han visto afectados por la inclusión educativa como idea que busca transformar las prácticas pedagógicas y han recibido demandas en relación con incorporar nuevos conceptos como NEE, diversidad, interculturalidad, integración e inclusión, además de cambios a nivel de mallas curriculares y programas de formación en educación básica, parvularia y carreras de especialidad (Infante 2010).

La Formación Inicial Docente es responsable de revisar y armonizar los planes de formación de las carreras de pedagogía para dar coherencia e integración entre trayectoria de aprendizaje, módulos, syllabus, entre otros. En favor de mejorar la calidad como también el desarrollo de capacidades tendientes a la inclusión, tanto en sus aspectos teóricos, pero también prácticos como parte del quehacer cotidiano de las prácticas pedagógicas. Los profesores y profesoras del sistema escolar son responsables, por su parte, de la ejecución de las actuales políticas públicas en materia de inclusión (Ley 20.845), y también de crear las condiciones para una escuela sin barreras a partir de la actualización de sus proyectos internos (educativo, convivencia, evaluación, inclusión entre otros) y para lograr aquellos desafíos requieren de una formación permanente que los capacite en el óptimo ejercicio de su profesionalidad.

Los autores más representativos de la inclusión educativa coinciden en señalar la formación de profesores como una piedra angular en las escuelas inclusivas. Nada se hará si no contamos con un profesorado bien formado en la dinámica de inclusión educativa. La investigación realizada por Gonzalez-Gil, (2016) concluye que las actitudes hacia la inclusión del profesorado son muy positivas y con altas expectativas en todos sus

alumnos, pero no saben o muestran resistencia a la hora de modificar sus prácticas educativas cotidianas en favor de la inclusión, ya sea por falta de tiempo, escasez de recursos y de apoyos de la administración educativa y familias además de trabas organizativas de la propia institución escolar. En este mismo sentido, reconocen que no se encuentran lo suficientemente preparados, a nivel de formación, para hacerse cargo del desafío de la inclusión y atención a la diversidad de estudiantes en general.

En el caso chileno los especialistas formados en temas de inclusión son los educadores especiales o diferenciales, pero los actuales desafíos para todas las instituciones formadoras de profesores es hacerse cargo la toda la complejidad del sistema educativo para garantizar el derecho a la educación de todos y todas.

Concepto de inclusión educativa

El concepto de inclusión fue representado en un comienzo al de asimilación y luego de integración, debido a que sus orígenes están ligados a la educación especial tradicional. La noción limitada que aporta esta mirada de la realidad sustentada en una visión médica de la diferencia orientó las políticas educativas de los Estados durante las décadas de los ochenta y noventa, principalmente en Europa y América del Norte, según (Slee, R. (2001).

El concepto de inclusión para Echeita y Sandoval (2002) está referido al derecho que tienen todos los niños y personas, no sólo de aquellos con necesidades educativas especiales a beneficiarse de la educación para no quedar excluidos de la escuela ni la cultura y sociedad en general. Frenar la exclusión social nos ayuda a tener por tanto mayor dignidad e igualdad, derechos humanos fundamentales. Misma opinión reflejan (Stainback, S. y Stainback, W. (1999) cuando establecen que se ha producido un cambio en las escuelas corrientes que antes centraban sus esfuerzos en integrar y suplir las necesidades de los estudiantes con discapacidad, pero ahora el centro se ha ampliado a la atención de todos los miembros de la comunidad educativa aumentando de esta forma las posibilidades de mayor cohesión social.

Cabe recordar que a fines de la década del noventa se ha superado el concepto de integración de estudiantes con NEE y se ha avanzado a paso firme hacia la inclusión educativa, *“el paradigma del déficit está más centrado en las carencias del sujeto, en sus debilidades; mientras que el paradigma del conocimiento, más actual, más centrado en el sujeto y sus necesidades, abre y posibilita a la persona a desplegar todas sus potencialidades en el medio social donde vive en participación con los demás”*. (Escribano, A. y Martínez, A. (2013), p. 21), Ainscow, M., Booth, T. y Dyson, A. (2006) definen a la inclusión educativa como un proceso de mejora continuo que deben enfrentar las instituciones para diagnosticar sus barreras exclutoras y así poder eliminarlas y favorecer el aprendizaje y la participación de los estudiantes. En este mismo sentido es que la Unesco (2005)- definirá a la inclusión educativa como un proceso que intenta responder a la diversidad de necesidades de los estudiantes a partir de prácticas en las escuelas, la cultura y las comunidades reduciendo de esta forma la exclusión.

El concepto mismo de inclusión educativa hoy dependerá por tanto de lo que sus actores, al interior de las comunidades, los signifiquen tanto en sus discursos como en sus prácticas, de ahí surge la necesidad de conocer por dentro lo que piensan, lo que creen y lo que hacen todos los actores al interior de las aulas y centros educativos, develar los

modelos de inclusión localmente situados (Mateus, L., Vallejo, D., Obando, D. y Fonseca, L. (2017). Las barreras de exclusión y procesos de participación de los estudiantes en el caso chileno es un desafío y las actuales investigaciones deben enfocarse en sus actores. La educación inclusiva para las políticas públicas debe ser una prioridad ya que con ellas no solo transformamos y mejoramos la escuela, sino que a la propia sociedad (Slee, R. y Allan, J. (2001).

Los objetivos de la investigación son:

- Identificar la actitud hacia la inclusión educativa de los estudiantes de pedagogía de una universidad pública chilena.
- Identificar el peso cuantitativo de las variables: elementos condicionantes del proceso de inclusión educativa, evaluación de la formación docente en relación a la inclusión educativa y práctica docente formativa hacia la inclusión educativa dentro de la actitud hacia la inclusión educativa de estudiantes en formación inicial docente de una universidad pública chilena.
- Identificar los niveles actitudinales hacia la inclusión educativa y diferencias existentes por: carreras y años de ingreso a la educación superior en una universidad pública chilena.

Conclusión

Podemos afirmar que teniendo un alcance positivo (84,7%) en la percepción hacia la inclusión educativa, esta mostró diferencias significativas en las diferentes variables que la componen, donde la percepción más positiva es sobre los elementos que condicionan y definen la inclusión educativa (96,6%), seguido de la percepción de la formación docente en relación a la inclusión educativa (71,3%), quedando en último lugar la percepción de las prácticas docentes formativas hacia la inclusión educativa, en donde los estudiantes muestran un alcance más bajo (65,5%).

La consideración de un constructo compuesto por variables de diferente naturaleza, mostró que cada una de las variables posee un peso determinado con el cual se confirma su pertenencia y consideración en la medición realizada, siendo la variable de mayor peso la práctica docente formativa hacia la inclusión educativa que representa un 77,6% del concepto global, seguida de la formación docente en relación a la inclusión educativa que representa un 67,4% y los elementos condicionantes del proceso de inclusión educativa, que solo representan el 41,8% del concepto. Lo que mostraría una inclinación de los estudiantes universitarios por el desarrollo de prácticas que fortalezcan la inclusión, ya no desde la teoría, más bien pensando en el rol de interacción constante que desempeñarán en su rol de educadores.

La caracterización de las diferentes carreras reflejó que las percepciones positivas en relación a la inclusión educativa mantienen un orden, en donde los primeros lugares los ocupan las carreras que no corresponden a especialidades, por lo que las ciencias específicas se ubican en un segundo lugar y los estudiantes de carreras pertenecientes a pedagogías en idiomas o con mención en idiomas que no sea inglés, poseen el menor puntaje. Sobre el año de ingreso de los estudiantes, para las percepciones de los estudiantes sobre la inclusión educativa, se consideran tres años de ingreso, donde

mientras más cercano el año de ingreso, los estudiantes poseen percepciones más positivas hacia la inclusión educativa, lo que coincide con la considerada variable 1 (elementos que condicionan y definen la inclusión educativa) y que discrepan totalmente con las variables 2 y 3 (Formación docente en relación a la inclusión educativa y Práctica docente formativa hacia la inclusión educativa), las que ordenan de manera inversa sus resultados.

También podemos afirmar que, existiendo diferencias en las medias alcanzadas por las diferentes carreras impartidas y los diferentes años de ingreso, éstas son mayormente significativas a nivel de comparación en las diferentes carreras, donde la variable Elementos condicionantes del proceso de inclusión educativa, posee un mayor valor para F, seguido de las variables Formación docente en relación a la inclusión educativa y Práctica docente formativa hacia la inclusión educativa respectivamente. Sobre los resultados obtenidos en la búsqueda de diferencias significativas a nivel de los años de ingreso de los estudiantes, los resultados muestran que el valor F es significativo solo para los Elementos condicionantes del proceso de inclusión educativa, siendo el único valor obtenido mayor que 1, donde las variables Formación docente en relación a la inclusión educativa y Práctica docente formativa hacia la inclusión educativa y el valor otorgado al cuestionario completo, no se consideran significativos.

Finalmente, y a modo de reflexión, los presentes resultados son una aproximación al análisis de las complejas relaciones que se establecen en la formación de futuros profesores, sus actitudes hacia la inclusión educativa y sus posibles actuaciones en un contexto de práctica pedagógica, por lo que deben tomarse con cautela al poseer la limitación de una muestra contextualizada a una facultad de reciente creación. Sin embargo, entrega elementos que se pueden llevar a discusión por todos los actores que quieren un cambio de paradigma hacia una sociedad que se reconstruya mirando de frente la diversidad, interculturalidad e inclusión de todos y todas.

Como plantea la UNESCO (2015), se hace necesario replantear-nos los fines de la educación y la construcción del conocimiento en un mundo cambiante y complejo, y para ello la figura de los educadores seguirán siendo factor de cambio y transformación. Las posibilidades de un desarrollo sostenible e inclusivo nos deben mover a centrarnos en nuevos enfoques de aprendizaje para todos y todas, y que propicien la equidad social y solidaridad mundial.

La labor de atención a la inclusión urge y se hace necesario que las instituciones formadoras de profesores consideren las variables descritas para la mejora de sus recorridos profesionales, tanto a nivel curricular como extra-curricular. Las Instituciones de Educación Superior a través de la Formación Inicial Docente requiere de una práctica constante en temas de inclusión y atención a la diversidad y para ello debe tender puentes con la Formación Permanente de Profesores, los gremios de docentes, los administradores de la educación, organizaciones de base y por sobre todo las escuelas, de manera tal de asegurar una continuidad de las innovaciones y procesos de mejora que se persiguen para una nueva educación pública de calidad y con real sentido de justicia social.

Bibliografía

Ainscow, M., Booth, T. y Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Londres: Routledge.

Blanco, R. (2006). La equidad y la inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela de hoy. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(3), 1-15

Bruner, J. (1986). *Realidad mental y mundos posibles*. Barcelona: Gedisa.

Bruner, J. (1990). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial

Caro, A., Escalante, E. y Barahona, L. (2002). *Análisis y tratamiento de datos en SPSS*. Valparaíso: Ediciones Universidad de Playa Ancha.

Colmenero, M. J. y Pegalajar, M. C. (2015). Cuestionario para futuros docentes de educación secundaria acerca de las percepciones sobre atención a la diversidad: Construcción y validación del instrumento. *Estudios sobre Educación*, 29, 165-189.

Chiner, E. (2011). *Las percepciones y actitudes del profesorado hacia la inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales como indicadores del uso de prácticas educativas inclusivas en el aula*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante, España.

Echeita, G. y Sandoval, M. (2002). Educación inclusiva o educación sin exclusiones. *Revista de Educación*, 327, 31-48.

Escribano, A. y Martínez, A. (2013). *Inclusión educativa y profesorado inclusivo: aprender juntos para aprender a vivir juntos*. Madrid: Narcea.

Essomba, M. (2006). *Liderar escuelas interculturales e inclusivas: Equipos directivos y profesorado ante la diversidad cultural y la inmigración*. Barcelona: GRAÓ.

Esteve, J. (2003). *La tercera revolución educativa: La educación en la sociedad del conocimiento*. Barcelona: Paidós Ibérica.

González-Gil, F., Martín-Pastor, E., Poy, R. y Jenaro, C. (2016). Percepciones del profesorado sobre la inclusión: estudio preliminar. *Profesorado. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 11-24.

Infante, M. (2010). Desafíos a la formación docente: Inclusión educativa. *Estudios Pedagógicos*, 36(1), 287-297.

Kerlinger, E. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento*. Ciudad de México: McGraw-Hill.

López, V., Julio, C., Pérez, M.V., Morales, M. y Rojas, C. (2014). Barreras culturales para la inclusión: Políticas y prácticas de integración en Chile. *Revista de Educación*, 363, 256-281.

- Manghi, D., Julio, C., Conejeros, M., Donoso, E., Murillo, M. y Díaz, C. (2012). El profesor de educación diferencial en Chile para el siglo XXI: Tránsito de paradigma en la formación profesional. *Revista Perspectiva Educacional*, 51(2), 46-71.
- Mateus, L., Vallejo, D., Obando, D. y Fonseca, L. (2017). Percepción de las prácticas y de la cultura inclusiva en una comunidad escolar. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 35(1), 177-191.
- MINEDUC. (2007). *Calidad de la integración escolar y factores asociados*.
- MINEDUC. (2008). *Marco para la buena enseñanza*.
- MINEDUC. (2015). *Ley N° 20.845. Ley de inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado*.
- Nunnally J. (1973). *Introducción a la medición psicológica*. Ciudad de México: Centro Regional de Ayuda Técnica.
- Nunnally J. (1987). *Teoría psicométrica*. Ciudad de Mexico: Trillas.
- OCDE. (2009). *Informe TALIS. La creación de entornos eficaces de enseñanza y aprendizaje. Síntesis de los primeros resultados*.
- ONU/CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. En J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 102-119). Nueva York, NY: Macmillan.
- Sanhueza, S., Granada, M. y Bravo, L. (2012). Actitudes del profesorado de Chile y Costa Rica hacia la inclusión educativa. *Cadernos de Pesquisa*, 42(147), 884-899.
- Slee, R. (2001). Inclusion in practice: Does practice make perfect? *Educational Review*, 53, 113-123.
- Slee, R. y Allan, J. (2001). Excluding the included: A reconsideration of inclusive education. *International Studies in Sociology of Education*, 11(2), 173-192.
- Stainback, S. y Stainback, W. (1999). *Aulas inclusivas: Un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo*. Madrid: Narcea .
- Tenorio, S. (2011). Formación inicial docente y necesidades educativas especiales. *Estudios Pedagógicos*, 37(2), 249-265.
- UNESCO. (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos y el marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. París: UNESCO.

UNESCO. (1994). *Declaración sobre necesidades educativas especiales: Acceso y calidad de Salamanca*. París: UNESCO .

UNESCO. (2000). *Foro mundial educación para todos*. París: UNESCO .

UNESCO. (2005). *Guidelines for inclusion: Ensuring access to education for all*. París: UNESCO .

UNESCO. (2009). *Conferencia internacional de educación 48^a reunión: La educación inclusiva: Un camino hacia el futuro*. París: UNESCO .

UNESCO. (2015). *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* París: UNESCO.

Percepciones de los docentes en formación inicial para enseñar ciencias naturales

María Helena Quijano H. mquijano@uis.edu.co
Universidad Industrial de Santander

Colombia

Sobre los autores

María Helena Quijano H. Docente Titular, vinculada a la UIS desde el año 2004. Muy comprometida con los procesos de formación docente a nivel de pregrado en la Licenciatura en Educación Básica Primaria en las áreas de pedagogía, didáctica de las ciencias y pensamiento científico; y de los programas de Maestría en Pedagogía; además de colaboraciones como docente en los programas de Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas, en las actividades académicas Docencia en Ciencia y en la Maestría en Fisioterapia, con práctica pedagógica. Vinculada al grupo de investigaciones Atenea, coordinadora de la línea de investigación “Construcción del saber pedagógica y didáctico de las ciencias naturales y las matemáticas”.

Correspondencia: mquijano@uis.edu.co

Resumen

Este artículo da a conocer las percepciones que tienen algunos docentes en formación inicial de la licenciatura en educación básica primaria, LEBP de la Universidad Industrial de Santander, quienes han cursado las prácticas pedagógicas de observación, inmersión e investigación. La indagación se da a partir de una entrevista abierta realizada por estudiantes de segundo semestre del mismo programa en el contexto de la actividad académica, Didáctica de las ciencias I. Los resultados llevan a identificar las competencias necesarias de los docentes para enseñar ciencias naturales en los niveles de la educación básica primaria; se exponen además las principales motivaciones y lo que se considera necesario de cambiar, como es el caso de los modelos de enseñanza, los espacios de aprendizaje y brindar a los estudiantes mayor autonomía y participación en los procesos de aprendizaje.

Palabras Claves: Competencias docentes, Educación básica primaria, Enseñanza de las ciencias, Formación de profesores, Modelo experiencial.

Perceptions of pre-service teachers for teaching natural sciences

Abstract

This article shows the perceptions of some teachers in initial training of the degree in primary basic education, LEBP of the Industrial University of Santander, who have completed the pedagogical practices of observation, immersion and research. The investigation is based on an open interview carried out by second semester students of

the same program in the context of the academic activity, Science Teaching I. The results lead to identifying the necessary competencies of teachers to teach natural sciences at the levels of primary basic education; The main motivations and what is considered necessary to change are also exposed, such as teaching models, learning spaces and providing students with greater autonomy and participation in learning spaces.

Keywords: *Teaching competencies, Basic primary education, Science teaching, Teacher training, Experiential model.*

Introducción

Las instituciones de educación superior enfrentan el máximo reto en la formación inicial de docentes de la educación básica primaria, porque serán ellos quienes promuevan y favorezcan el desarrollo de competencias científicas, matemáticas, comunicativas, ciudadanas, artísticas y tecnológicas, en los estudiantes de los niveles de la básica primaria, a la vez asuman procesos de enseñanza con modelos pedagógicos y didácticos coherentes con las necesidades y problemáticas que se vivencian en el presente siglo.

Atendiendo al reto mencionado, en el contexto de la actividad académica didáctica de las ciencias I, cursada por 29 estudiantes de segundo semestre de la licenciatura en educación básica primaria, en el eje problémico perspectivas curriculares en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, se implementa una estrategia práctica que los aproxima a la investigación cualitativa por medio de una entrevista abierta a los compañeros de semestres avanzados quienes ya han cursado las prácticas pedagógicas de observación, inmersión y de investigación en instituciones educativas. La finalidad es indagar por las percepciones que tienen en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica primaria, a través del guion de tres preguntas de referencia: qué competencias docentes, considera que se requieren para la enseñanza de las ciencias en EBP; cuáles son las motivaciones para hacer de la enseñanza de las ciencias una práctica reflexiva e innovadora; qué desearía modificar en la enseñanza de las ciencias naturales con la finalidad de lograr en los estudiantes pensamiento científico.

La entrevista abierta como una técnica de investigación y la interacción con otros docentes en formación inicial quienes suman alguna experiencia de aula mediada por las prácticas pedagógicas, aportan a los procesos de formación en quienes inician el programa académico, porque les permite visualizar el significado del docente en la enseñanza de las ciencias naturales, la necesidad de saberes disciplinares, pedagógicos y didácticos, como pilares sustanciales en el ejercicio de la profesión y la responsabilidad social de orientar procesos de aprendizaje en la población escolar de la educación básica primaria.

Metodología

La metodología seguida para el logro del objetivo de indagar por las percepciones que tienen algunos docentes en formación inicial, sobre la enseñanza de las ciencias en la educación básica primaria, se basa en una aproximación a la investigación cualitativa, utiliza como técnica la entrevista abierta en la que participan con sus ideas y aportes 13 docentes en formación inicial que han cursado sexto semestre a noveno semestre y han realizado en instituciones educativas las prácticas pedagógicas de observación, inmersión e investigación en el aula. Participan también como entrevistadores los estudiantes de segundo semestre de la LEBP en el marco de la asignatura Didáctica de las Ciencias I. La

síntesis de las preguntas de referencia se organizó en video de cinco minutos de duración los cuales fueron socializados en el contexto del aula de clase, con la finalidad de analizar, responder a inquietudes y ampliar conceptualmente lo expuesto por los entrevistados. La sistematización del contenido de la entrevista conlleva a la definición de categorías de análisis y sus respectivos descriptores, lo cual se expone a continuación.

Análisis de resultados

La formación de docentes en el contexto de Colombia, en los tiempos presentes ha de responder a grandes desafíos como son los de conectar los procesos de enseñanza con los contextos y principios de realidad de los estudiantes, dar sentido y funcionalidad a los contenidos evidenciados en el aprendizaje, incorporar el uso de recursos tecnológicos como instrumentos que favorecen relaciones teórico prácticas, además de comprender a los estudiantes desde su individualidad. En esta línea, la Misión Internacional de Sabios (2019, 285), considera la necesidad de un aprendizaje contextualizado, que propicie la crítica constructiva, la innovación y la creatividad y que genere soluciones a situaciones de contexto.

El Ministerio de Educación Nacional traza unos lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación (2014), luego de una revisión documental sobre el perfil del docente, funciones, características y competencias concluyen que, el maestro debe estar comprometido con la disciplina, con sus estudiantes para comprender qué es lo que va a enseñar, conocer el contexto donde lo va a enseñar y además, saber cómo debe enseñarlo para lograr la comprensión y apropiación de lo que va a enseñar por parte de los estudiantes. En este sentido, las respuestas de los docentes en formación inicial que genera la pregunta: ¿Qué competencias docentes considera que se requieren para la enseñanza de las ciencias en Educación Básica Primaria?, se organizan en categorías de análisis y sus respectivos descriptores:

Competencias	Descriptores
Competencias disciplinares	Conocer los principios y teorías científicas Dominar los contenidos conceptuales y saber explicarlos, para transferir a la cotidianidad
Competencias científicas	Indagación, explicación de fenómenos, el uso del conocimiento científico, porque son las que se busca desarrollar en los niños de básica primaria
Competencias pedagógicas y curriculares	Conocer la política curricular de la educación básica primaria, como los lineamientos curriculares del área y los Estándares Básicos de Competencias. Saber diseñar los planes de área y de aula. Saber evaluar los aprendizajes de los estudiantes Diseñar aulas verdes y actividades contextualizadas a través de la experimentación
Competencias didácticas	Ser competente para guiar a los estudiantes en la exploración e indagación de los problemas del entorno

	Saber contextualizar los contenidos del área a situaciones y experiencias de los estudiantes
	Desarrollar habilidades científicas desde la curiosidad y la exploración
Competencias comunicativas	Conocer el lenguaje científico de las ciencias y traducir a un lenguaje sencillo comprensible para los estudiantes
	Saber interactuar con los estudiantes a través de los contenidos del área.

Las competencias que manifiestan los docentes en formación inicial, guardan relación con las competencias básicas que define el Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos de calidad para las licenciaturas, programas de formación inicial de maestros (MEN, 2014), a saber, *formar*, entendida como la capacidad de reconceptualizar y emplear los conocimientos pedagógicos que permitan crear ambientes educativos para el desarrollo de estudiantes y la comunidad académica. *Enseñar*, orientada al uso comprensivo de la didáctica de las disciplinas de enseñanza, al diseño de proyectos curriculares, planes de área y de aula, y a la promoción de actividades de enseñanza y aprendizaje que favorezcan el desarrollo conceptual, actitudinal y procedimental de los estudiantes. *Evaluar*, vincula las acciones de autorregulación, toma de decisiones para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el conocimiento de diversas formas de evaluación y el diseño de instrumentos.

En lo referente al dominio de las competencias científicas en los docentes para favorecer el desarrollo de las mismas en los estudiantes de educación básica primaria, además son evaluadas en las pruebas estandarizadas en los grados 5°, 7°, 9° y 11°, significa la necesidad de hacer uso comprensivo del conocimiento científico, saber explicar fenómenos con argumentos y crear modelos, y desarrollar actitud crítica para dar validez o refutar argumentos; la competencia de indagación, entendida como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas (MEN, 2020).

Desde una perspectiva curricular y en el campo específico de las ciencias, la investigación realizada por Rodríguez Pineda, García Martínez, López Valentín y Hernández Barbosa, (2017), identifican referentes curriculares para la formación de profesores en el área de ciencias para atender poblaciones en contextos de diversidad, en dos dimensiones, la didáctica y los campos estructurantes desde los contenidos escolares. En el campo de la didáctica, se reconoce a esta como una disciplina autónoma, y destacan que la formación de profesores de ciencias: implica reconocer el campo de la didáctica de las ciencias como la ciencia del profesor de ciencias; requiere contemplar de manera crítica y reflexiva la diversidad cultural que existe en la escuela; sintonizar el lenguaje, el pensamiento y la acción desde una perspectiva modelizadora como vía para el diseño del trabajo escolar; incorporar y valorar las tecnologías de la comunicación como medio de fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Además de los componentes curriculares y didácticos, el indagar por los factores motivacionales y de reflexión como efecto de las experiencias en las prácticas pedagógicas en los estudiantes en formación inicial, al preguntarles por ¿Cuáles son las motivaciones para hacer de la enseñanza de las ciencias una práctica reflexiva e innovadora? La respuesta recurrente y común a los entrevistados se expresa en:

La Motivación y el favorecimiento de la creatividad. Significa:	Maximizar el deseo que tienen los niños, de conocer, saber responder a las preguntas por qué y cómo ocurren ciertos fenómenos
	Incentivar la curiosidad por los fenómenos que perciben los niños
	Situar en los contextos escolares las vivencias de los estudiantes para darles significado y explicación desde los conocimientos científicos
	Evitar que lo que se enseñe este lejos de la realidad que experimentan los estudiantes
	Incorporar el enfoque STEAM en las experiencias de aprendizaje

Los niños son clave por sus capacidades, nivel de sensibilidad con el entorno, creatividad y facilidad de aprendizaje, para crear nuevas lecciones de co-existencia (Villarreal-Romero, S., Olaya-Escobar, E., Leal-Peña, E., Palacios-Chavarro, J., 2019). La curiosidad es el factor que dirige nuestra atención hacia aspectos o cosas que nos interesan y se convierte en motivo o razón de nuestras acciones, la curiosidad es uno de los principales factores hacia el conocimiento, (Cerdeña Gutiérrez, H, 2006) por lo que, es conveniente incentivar la curiosidad en los primeros niveles de escolaridad para que los niños comprendan el entorno circundante.

Situar en los contextos escolares las vivencias de los niños para un aprendizaje significativo, constituye un reto para los docentes en formación inicial en el diseño de sus planes de aula, de una manera más articulada que vincule a los conocimientos propios de la ciencia, los saberes sociales y culturales que caracterizan el entorno de la comunidad. Lo anterior significa, cambios en modelos pedagógicos de las instituciones educativas y en los modelos didácticos. Así lo dejan ver las respuestas de los entrevistados al responder la pregunta: ¿Qué desearía modificar en la enseñanza de las ciencias naturales, con la finalidad de mejorar los niveles de pensamiento científico?

Cambios en:

Modelo de enseñanza	Dejar atrás el modelo tradicional y las clases magistrales. Implementar mejor un modelo de enseñanza basado en la experimentación y en la investigación
Los espacios de enseñanza	Diseñar otros ambientes de aprendizaje que sitúen a los estudiantes en entornos reales y de mayor contacto con la naturaleza.
Experiencias de aprendizaje	Realizar más proyectos de articulación y contextualización de las áreas básicas. Incluir más prácticas creativas e innovadoras en contextos reales y con apoyo de recursos tecnológicos

Gimeno Sacristán, considera cuatro teorías curriculares que corresponde a los momentos relevantes de la historia que marcan los cambios en la enseñanza, el academicista, centrado en la transmisión y recepción de contenidos, lo relacionado con la ciencia, la presenta como un cúmulo de conocimientos acabados que desconoce el desarrollo histórico y epistemológico de la misma (Ruíz Ortega, J., 2007). Un currículo práctico basado en experiencias con gran influencia de los movimientos progresista americano y el de Escuela Nueva en el contexto europeo, son quienes rompen el paradigma del modelo academicista. Lo importante desde esta mirada curricular es la experiencia, las vivencias y la creación de situaciones de aprendizaje sobre problemáticas cercanas a los niños. Desde las ciencias naturales, un enfoque práctico se nutre de la experiencia como eje central del aprendizaje, considera fundamental la sintaxis de la ciencia, sus métodos y procedimientos, reconoce al estudiante como un agente activo del aprendizaje (Larriba Naranjo, F., 2001). El currículo como producto que marca el legado tecnológico eficientista, deja de lado aspectos históricos, sociales y culturales, se convierte en un instrumento de gestión y resultados cuantificables. La cuarta teoría, define un modelo dentro del paradigma sociocrítico, es el currículo un configurador de la práctica, la acción implica una praxis que se construye en la interacción entre el reflexionar y actuar, en esta postura, cobra sentido la investigación – acción porque la praxis se da en contextos reales con personas y condiciones concretas para su desarrollo.

La formación inicial de docentes en el programa de la Licenciatura en Educación Básica Primaria, sustenta la propuesta curricular en la Universidad Y le apuesta a un docente investigador como eje central, a través de acciones investigativas en las actividades académicas y focaliza la investigación – acción en las prácticas de observación, inmersión e investigación. Desde esta postura, se crean ambientes de aprendizaje diferentes al aula convencional y tradicional de clase. Llevar la ciencia a ambientes físicos como los jardines de las instituciones educativas, visitas al observatorio astronómico y museo de historia de la universidad, según las actividades didácticas trazadas en los planes de acción. Ambientes virtuales y uso de simuladores, solo se dan cuando las instituciones educativas disponen de internet y permiten el acceso a los recursos tecnológicos.

Discusión de resultados

El objetivo de indagar las percepciones que tienen algunos docentes en formación inicial de la licenciatura en educación básica primaria, parte de averiguar primero por las competencias docentes que consideran se requieren para la enseñanza de las ciencias, la sistematización de las entrevistas ha permitido identificar las competencias: disciplinares, científicas, pedagógicas y curriculares, didácticas y comunicativas, las cuales están en línea con las trazadas por el Ministerio de Educación Nacional, que define en tres competencias básicas: formar, enseñar y evaluar. Así también, se ha logrado saber en la voz de los estudiantes las motivaciones para la enseñanza de las ciencias en los niveles de la educación básica primaria, se subraya en la creatividad y la curiosidad natural de

los niños como cualidades que inducen a la motivación por el aprendizaje de las ciencias naturales. Así mismo, la experiencia dada por las prácticas de observación, inmersión e investigación, muestra la necesidad de cambiar el modelo tradicional de la enseñanza, por un modelo más participativo, experiencial y situado en contexto.

En relación con las limitaciones los docentes en formación inicial consideran necesario una mayor interacción con los estudiantes de la educación básica primaria en las instituciones educativas, que los acercamientos se den desde el inicio de la carrera, más no limitar a los semestres de práctica pedagógica. Consideran además la necesidad la de transferir los aprendizajes teóricos a los contextos reales de las aulas de clase, los cuales son cambiantes en los cinco niveles de la educación básica primaria y a las realidades de las instituciones educativas.

Conclusiones

La finalidad de indagar por las percepciones que tienen los estudiantes en formación inicial en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales, los participantes coinciden en identificar competencias disciplinares, científicas, pedagógicas y curriculares, didácticas y comunicativas; coherentes con las trazadas en el proyecto educativo del programa de la LEBP, además en línea con las competencias que determina el Ministerio de Educación Nacional.

Son los docentes entrevistados y en formación inicial quienes han tenido experiencia en el aula a través de las prácticas de observación, inmersión e investigación, este acercamiento les muestra la necesidad de incorporar estrategias prácticas experimentales situadas en el contexto real de los estudiantes de básica primaria. Desarrollar un modelo más práctico que posicione las experiencias de laboratorio en un entorno natural como un factor de motivación y de acercamiento al lenguaje científico y su interrelación conceptual, además de fomentar la capacidad para interactuar y trabajar en grupo con los compañeros de clase.

Para los estudiantes de segundo semestre quienes realizan la actividad investigativa, la valoran como una de las estrategias didácticas más significativas por el acercamiento a compañeros de semestres avanzados y el interés por conocer sus experiencias a través de la entrevista. El uso de recursos tecnológicos y la elaboración de videos los conecta con sus habilidades para estos fines, les genera creatividad en el contenido y estructura del video, a la vez que les exige capacidad de síntesis, al limitar la edición a cinco minutos.

Referencias:

Cerda Gutiérrez, H. (2006). Curiosidad y motivación. En *La creatividad en la ciencia y en la educación*. Página 61. Arte Joven. Bogotá.

Informe de la Misión Internacional de Sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación (2019). <https://escuelasecretarias.mineduacion.gov.co/sites/default/files/2022-09/6.3%20Informe%20misi%C3%B3n%20Sabios%202019%20%282%29.pdf>

[Gimeno sacristán, J \(2007\). Las teorías sobre el Curriculum. En *El Curriculum una reflexión sobre la práctica*. Morata. España](#)

Larriba Naranjo, F. (2001). La investigación de los modelos didácticos y de las estrategias de enseñanza. *Enseñanza*, 9, 2001, 73-88. Universidad de Salamanca. https://gedos.usal.es/bitstream/10366/70712/1/La_investigacion_de_los_modelos_didactico.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2014) Lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación. MEN, Bogotá. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-344483_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2020). Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marco de referencia para la evaluación, ICFES. https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Marco-de-Referencia_Ciencias-Naturales-y-Educacion-Ambiental-Saber-359.pdf

Rodríguez Pineda, D.P., García Martínez, A., López Valentín, D.M., y Hernández Barbosa, R. (2017). Referentes y orientaciones curriculares para la formación de profesores de ciencias en y para la diversidad cultural, mediante el diseño de unidades didácticas con incorporación de tic. El caso de validación del impacto en contextos naturales. En Quintanilla – Gatica, M. (Compilador). *Multiculturalidad diversidad en la enseñanza de las ciencias. hacia una educación inclusiva y liberadora*. Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=769271>

Ruiz Ortega, F. (2007). Modelos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*. <https://www.redalyc.org/comocitar.oe?id=134112600004>

Villarreal-Romero, S., Olaya-Escobar, E., Leal-Peña, E., Palacios-Chavarro, J., (2019). Pequeños con grandes imaginarios. Cómo acercarlos al mundo de las ciencias. En *Revista científica de Educomunicación*. N° 60, vol. XXVII. DOI <https://doi.org/10.3916/C60-2019-03> | Páginas: 29-38.

Aprendizaje basado en proyectos en la UTN-Guanacaste: Casos de éxito y desafíos.

Xiomara Carrillo Montoya [0000-0003-0914-6615]
Universidad Técnica Nacional, Costa Rica.

Sobre los autores

Xiomara Carrillo Montoya: Información de los autores: MBA. Xiomara Carrillo Montoya, actualmente docente en la Universidad Técnica Nacional, sede Guanacaste. Miembro del equipo de investigación universitaria, contribuyendo al avance académico reflejando mi dedicación en la enseñanza de matemáticas y estadística, fomentando el desarrollo de habilidades analíticas en mis estudiantes. Con más de 8 años de experiencia en el trabajo de impulsar el crecimiento profesional de futuros profesionales en el campo de la tecnología. Mi compromiso se enfoca en la excelencia académica y en la investigación, ya que ambos factores son un activo invaluable para la comunidad universitaria.

Correspondencia: xcarrillom@utn.ac.cr

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo dar a conocer cinco proyectos desarrollados por estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Técnica Nacional, sede Guanacaste, en el marco de los cursos Proyecto Integrador I y III. Estos proyectos, seleccionados por su impacto y nivel de innovación, permitieron a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos reales y desarrollar soluciones tecnológicas con un enfoque interdisciplinario. Uno de los principales logros de estos equipos fue la oportunidad de presentar sus proyectos en un congreso académico en Panamá, donde participaron como ponentes, exponiendo sus avances y hallazgos ante una audiencia internacional. A través de entrevistas y análisis de sus testimonios, se identifican las experiencias vividas, los desafíos enfrentados, los retos superados y las fortalezas adquiridas durante el proceso. Además, se examinan las competencias desarrolladas, tales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la gestión de proyectos y la comunicación efectiva. Este estudio destaca la importancia del aprendizaje basado en proyectos como una metodología clave en la formación de profesionales en Tecnologías de la Información, promoviendo el desarrollo de habilidades técnicas y blandas esenciales para su desempeño en el ámbito laboral y académico.

Palabras Claves: Aprendizaje basado en proyectos, Tecnologías de la Información, Competencias profesionales, Experiencia internacional, Innovación educativa.

Project-Based Learning at UTN-Guanacaste: Success Stories and Challenges.

Abstract

This study aims to highlight five projects developed by students from the Information Technologies program at the National Technical University, Guanacaste campus, as part of the courses Integrative Project I and III. These projects, selected for their impact and level of innovation, allowed students to apply their knowledge in real-world contexts and develop technological solutions with an interdisciplinary approach. One of the main achievements of these teams was the opportunity to present their projects at an academic conference in Panama, where they participated as speakers, showcasing their progress and findings before an international audience. Through interviews and an analysis of their testimonies, the study identifies their experiences, the challenges they faced, the obstacles they overcame, and the strengths they acquired during the process. Additionally, the study examines the competencies developed, such as teamwork, problem-solving, project management, and effective communication. This study highlights the importance of project-based learning as a key methodology in the education of Information Technologies professionals, fostering the development of both technical and soft skills essential for their performance in academic and professional settings.

Keywords: *Project-Based Learning, Information Technologies, Professional Competencies, International Experience, Educational Innovation.*

Introducción

De acuerdo con Boaler (2023), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) posee la capacidad de alterar la percepción estudiantil respecto a temas complejos, potenciando su motivación y confianza en sus habilidades académicas, y favoreciendo un incremento en su motivación y confianza en sus competencias académicas. Asimismo, Franco (2025), el aprendizaje basado en proyectos (ABP) se manifiesta:

Como una estrategia pedagógica que promueve la superación de las dificultades educativas del siglo XXI a través de la promoción del desarrollo de habilidades críticas, la resolución de problemas y la colaboración activa entre los estudiantes. Se han llevado a cabo numerosas investigaciones acerca de su eficacia en variados contextos educativos, destacando su potencial para alterar los procesos de enseñanza-aprendizaje. (p.840)

Es por ello, que el ABP ha demostrado ser una metodología efectiva para la formación de profesionales en diversas disciplinas, al permitir a los estudiantes desarrollar competencias técnicas y habilidades transversales a través de experiencias prácticas y contextualizadas. Así lo establece Soriano (2024), donde menciona que:

En el contexto de la educación superior, la adopción del ABP responde a la demanda de formar profesionales competentes, capaces de enfrentar los retos del entorno laboral contemporáneo, que exige habilidades prácticas y aplicadas. El ABP integra a los estudiantes en la planificación y ejecución de proyectos significativos, estrechamente vinculados con el contenido académico y las problemáticas reales de su disciplina, lo que favorece un aprendizaje profundo y significativo. Esta metodología no solo promueve la motivación intrínseca al permitir que los estudiantes asuman un rol activo en su proceso formativo, sino que también fortalece su compromiso y responsabilidad hacia su aprendizaje. (p.3)

En el ámbito de la educación superior, esta metodología ha sido adoptada en múltiples instituciones como una estrategia para mejorar la calidad de la enseñanza y fortalecer la integración de los estudiantes en entornos laborales reales. En la Universidad Técnica Nacional (UTN), sede Guanacaste, el ABP se ha implementado en la carrera de Tecnologías de la Información a través de los cursos Proyecto Integrador I y III, los cuales ha sido de gran importancia por el aporte en habilidades y competencias para los estudiantes, como lo indica Sánchez (2024):

El proyecto integrador es una estrategia metodológica y evaluativa de investigación, dirigida al planteamiento y solución de problemas de la práctica profesional y de la calidad de vida, que requiere de la articulación de asignaturas del nivel, disciplina o carrera. El objetivo fundamental del proyecto integrador es desarrollar en el estudiante, la habilidad para integrar los distintos saberes que hacen parte y son necesarios para responder el problema de cada nivel de formación. (p.15)

Así mismo, la educación basada en proyectos (ABP) se posiciona como una metodología pedagógica innovadora que transforma los paradigmas tradicionales de enseñanza al priorizar el aprendizaje activo y contextualizado. Mediante este enfoque, los estudiantes trabajan en proyectos complejos y multidisciplinarios que les permiten investigar, analizar y resolver problemas reales, promoviendo una experiencia de aprendizaje activa y significativa (Fallas, 2021).

Estos proyectos han proporcionado a los estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información, la oportunidad de aplicar sus conocimientos en el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras que abordan problemáticas reales en distintos sectores, promoviendo la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de adaptarse a entornos dinámicos y en constante evolución.

Este estudio tiene como propósito analizar la percepción de los estudiantes autores de cinco proyectos desarrollados en este contexto, destacando sus impactos, desafíos y logros. Estos trabajos han sido seleccionados debido a su relevancia, nivel de innovación y el impacto que han generado tanto en el ámbito académico como en su aplicación práctica. Un hito significativo para estos equipos fue la presentación de sus proyectos en un congreso académico en Panamá (AMITIC), donde tuvieron la oportunidad de compartir sus avances y hallazgos con una audiencia internacional, obteniendo retroalimentación valiosa para su desarrollo profesional.

A través de la aplicación de cuestionario y análisis de testimonios de los participantes, este estudio examina las experiencias vividas por los estudiantes, los retos superados y

las competencias adquiridas durante el proceso de ejecución de los proyectos. Según Bajaña (2024), en el ámbito universitario, el ABP no solo se considera una herramienta pedagógica eficaz, sino también una estrategia que fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico y enriquecedor. A través de este enfoque, los estudiantes asumen un rol más activo en su formación académica, lo que les permite enfrentar desafíos de manera integral y desarrollar habilidades clave para su futuro profesional.

Según Llopis (2024), la práctica educativa debe evolucionar más allá de los métodos tradicionales y adoptar estrategias de enseñanza activa que favorezcan el desarrollo de habilidades para mejorar el proceso de aprendizaje. En este contexto, el ABP ha ganado cada vez más relevancia en instituciones de educación superior a nivel global. Diversos estudios destacan la importancia de integrar esta metodología en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, aprobada formalmente por la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU) en 2015.

Este trabajo se enmarca dentro del eje temático "El desarrollo de políticas, iniciativas y prácticas institucionales para mejorar la calidad de la educación y el acceso universal al aprendizaje", con el objetivo de contribuir al debate sobre la efectividad del ABP en la formación universitaria. Asimismo, busca generar recomendaciones para fortalecer su implementación en futuras cohortes y maximizar su impacto en la educación superior. La implementación de esta metodología no solo reduce la brecha entre la teoría y la práctica, sino que también contribuye significativamente a fortalecer el perfil profesional alineando su formación con las necesidades actuales del sector industrial (Barrows, 1986).

A través de este estudio se pretende analizar cómo la implementación de la metodología ABP, puede contribuir con el desarrollo de competencias claves como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la autogestión del aprendizaje. Estas habilidades son esenciales para su desempeño profesional, donde deben afrontar desafíos reales y colaborar eficazmente con otros profesionales, así lo menciona Hurel (2025), el cual indica que:

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.

(p.23)

Por lo anterior, al participar los estudiantes en proyectos que simulan situaciones del mundo laboral, experimentan un aprendizaje más significativo, aumentando su motivación y compromiso. La integración de teoría y práctica fortalece la retención del conocimiento, ya que les permite comprender la aplicabilidad de lo aprendido en escenarios reales. La implementación del ABP resulta especialmente beneficiosa, ya que facilita el desarrollo de habilidades técnicas y prácticas altamente valoradas en la industria. Esta preparación integral no solo mejora su empleabilidad, sino que también les proporciona la confianza necesaria para enfrentar los retos técnicos en su futura carrera profesional. Rodríguez (2025).

La metodología utilizada en el estudio combina un enfoque cualitativo basado en entrevistas y análisis documental, permitiendo una comprensión profunda de los factores que influyen en el éxito de estos proyectos. En este sentido, la investigación se estructura en varias secciones: en primer lugar, se presenta el desarrollo de los proyectos, donde se identifican los desafíos; posteriormente: Competencias y Aprendizaje, en la siguiente sección Participación en el Congreso Académico en Panamá; finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Con esta investigación, se espera no solo resaltar los beneficios del ABP en la formación de profesionales en Tecnologías de la Información, sino también contribuir a la discusión sobre su implementación y mejora en el contexto de la educación superior en Costa Rica y la región.

Metodología:

La metodología utilizada en este estudio permitió analizar la implementación del aprendizaje basado en proyectos en la Universidad Técnica Nacional, sede Guanacaste, con un enfoque en casos de éxito y desafíos. Para ello, se emplearon diversas técnicas de recolección de datos que garantizaron la validez y confiabilidad de los hallazgos. Para lograr este propósito, se adoptó un diseño de investigación mixto, “este enfoque permite combinar el análisis detallado y la interpretación de las clasificaciones de investigaciones (cualitativo) con la capacidad de cuantificar y generalizar hallazgos a través de datos numéricos (cuantitativo)” (Sarango, 2024, p.959).

El estudio fue de tipo descriptivo y exploratorio. El estudio descriptivo es el “tipo de estudios que también pueden ser denominados como estudios transversales, de corte, de prevalencia, etc. (Salinero, 2004, p.1). Mientras que el estudio exploratorio según Teijlingen (2001); es un estudio preliminar de una investigación más amplia. Se trata de un estudio a menor escala que permite identificar aspectos metodológicos clave, detectar posibles problemas técnicos, éticos y logísticos, y evaluar la viabilidad y coherencia de los instrumentos y técnicas a utilizar. Su propósito es optimizar el diseño de la investigación antes de proceder con la recolección de datos.

Se diseñó un cuestionario estructurado basado en criterios científicos y metodológicos, el cual fue aplicado a los 13 de los 18 estudiantes que participaron en el Congreso. Un cuestionario consiste, según Muñoz (2003) en:

Un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo (p.2)

Este cuestionario permitió medir cuantitativamente diversas situaciones relacionadas con el fenómeno de investigación, asegurando la estandarización y precisión de los datos recopilados, tal como señala. La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante análisis en Power BI, herramienta elegida por su capacidad para realizar análisis estadísticos y visuales en tiempo real, lo que facilitó la identificación de posibles inconsistencias en las respuestas. Además, se aplicaron pruebas de consistencia interna, como el coeficiente *alpha de Cronbach*, para garantizar que las preguntas midieran de manera coherente los constructos subyacentes.

En términos de validez, se realizó una revisión exhaustiva del cuestionario para asegurar la pertinencia y representatividad de las preguntas en relación con los aspectos clave del estudio. Asimismo, se aplicaron técnicas de análisis factorial en *Power BI* con el objetivo de verificar que los ítems del cuestionario midieran los conceptos teóricos previamente establecidos. Para enriquecer el análisis cuantitativo, se empleó el procesamiento de información cualitativa obtenida a partir de entrevistas y testimonios de los estudiantes.

Esta estrategia facilitó la identificación de patrones, categorías y conexiones entre las experiencias compartidas por los participantes, ofreciendo una visión más completa sobre las competencias adquiridas y los desafíos enfrentados durante la ejecución de sus proyectos. La integración de ambas metodologías aseguró un enfoque holístico, permitiendo la obtención de datos sólidos y fundamentados, replicables en futuras investigaciones sobre la efectividad del aprendizaje basado en proyectos en la educación superior.

Análisis de resultados o Desarrollo

En esta sección se analiza el impacto de esta metodología a partir de cinco proyectos desarrollados en los cursos Proyecto Integrador I y III, considerando su relevancia, logros y desafíos.

1. Integración de Tecnologías de la Información y el Aprendizaje Basado en Proyectos en la Educación Superior

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permiten obtener información de manera precisa y rápida, además de facilitar la comunicación entre diversos dispositivos. A medida que evolucionan, mejoran la calidad del servicio brindado a los usuarios. Se consideran un producto innovador, ya que han impulsado el desarrollo de nuevos proyectos tecnológicos capaces de resolver problemas dentro de las organizaciones, optimizando sus procesos y garantizando la satisfacción de los empresarios (Chen, 2019).

Las TIC son herramientas tecnológicas fundamentales en la actualidad, ya que permiten el desarrollo de sistemas web orientados a solucionar distintos desafíos dentro de una organización. Al automatizar procesos, estas tecnologías proporcionan soluciones eficientes y efectivas, contribuyendo a la mejora operativa y a la satisfacción del cliente (Ortiz, 2020).

Según López (2025), el aprendizaje basado en proyectos (ABP):

Promueve en los estudiantes el desarrollo de capacidades y estrategias de aprendizaje distintas, pero con un enfoque significativo con relación al actuar estudiantil, es decir el ABP, contribuye al desarrollo de una comunicación entre estudiantes con la finalidad de buscar un resultado idóneo para el ámbito cuantitativo como requisito para la promoción el año lectivo. En este tipo de proyectos como en otras alternativas de aprendizaje se visualiza siempre el interés por aquellos estudiantes élites que están siempre en busca de la excelencia académica, sin embargo no se puede dejar de lado la representación de estudiantes de una u otra forma buscaron ser protagonistas de este tipo de aprendizaje sea bajo el desarrollo de técnicas o innovación pero el estudiante es participe de este proyecto, dando como resultado el interés por el aprendizaje basado en proyectos.(p.9)

En el contexto de las Tecnologías de la Información (TI), el ABP, es una base para promover en los estudiantes la construcción de comprensiones significativas en el transcurrir del tiempo, respondiendo a una de las problemáticas relativas a la Educación Superior, como es aportar a los procesos de enseñanza y de aprendizaje para favorecer y

facilitar la comprensión de los estudiantes, mediante prácticas pedagógicas fundamentadas teóricamente. (Aragón, 2024, p.2)

Esta una metodología de enseñanza (ABP), vincula los intereses, expectativas, conocimientos y contexto de los alumnos y busca que obtengan un producto final vinculado con su realidad. Este objetivo se logra a través de la colaboración, búsqueda guiada y supervisada por el docente a través de todo el proceso. A partir de esta estrategia, los estudiantes desarrollan un proyecto a partir de un problema relacionado con la investigación que requiere del diseño de material didáctico y que se relaciona con sus intereses como estudiantes de la asignatura optativa de Diseño para la Educación. (Delgado, 2024, p.64)

Los proyectos de investigación desarrollados en el marco de Proyecto Integrador I y III en la Universidad Técnica Nacional, sede Guanacaste, estuvieron enfocados en la creación de software y la implementación de soluciones innovadoras en distintas organizaciones. Estos proyectos, denominados Infraestructura Web, Web Tilapia, Iquimia, Citas Médicas, IA y Herramienta para el Descubrimiento, fueron diseñados para atender necesidades específicas de diversas instituciones y empresas. Las organizaciones colaboradoras en estos proyectos incluyen la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), la Universidad Técnica Nacional (UTN), el Hospital de Upala y la Asociación de Productores Agropecuarios y de Tilapia de Llano Bonito Dos de Guatuso. A través del desarrollo de estas soluciones tecnológicas, los estudiantes aplicaron sus conocimientos en un contexto real, fortaleciendo sus habilidades en programación, análisis de datos, inteligencia artificial y gestión de proyectos.

Cada proyecto tuvo como objetivo principal desarrollar un software especializado para una empresa o implementar una solución innovadora que mejorara la eficiencia y optimizara procesos dentro de estas organizaciones, Para Maida (2015)

El software es el componente lógico e intangible de un sistema informático. Incluye el conjunto de programas, procedimientos, reglas, documentación y datos necesarios para la ejecución de tareas específicas. A diferencia del hardware, que se refiere a los elementos físicos del sistema, el software permite la operatividad y funcionalidad de la computación. (p.12)

El software se ha convertido en un factor clave para el éxito de empresas y negocios, ya que su ausencia dificultaría significativamente su mantenimiento y crecimiento. La diferencia entre una compañía y otra radica en la eficiencia, precisión y oportunidad con la que el software gestiona y proporciona información. En los últimos años, el desarrollo de software ha experimentado un crecimiento exponencial, consolidándose como una de las industrias más dinámicas y estratégicas. De esta manera, se logró una conexión entre la academia y el sector productivo, impulsando el aprendizaje basado en proyectos como una metodología clave para la formación de profesionales en Tecnologías de la Información.

En el desarrollo de los proyectos, los estudiantes asumieron distintos roles clave para su ejecución: Programador, Diseñador y Gestor de Proyecto. Cada uno de estos roles contribuyó al éxito del trabajo en equipo, permitiendo una distribución eficiente de tareas y responsabilidades. El Programador se encargó de la implementación del código, asegurando la funcionalidad del sistema. El Diseñador trabajó en la interfaz y experiencia de usuario, garantizando una presentación visual atractiva e intuitiva. Por su parte, el Gestor de Proyecto coordinó el equipo, supervisó el cumplimiento de objetivos y facilitó la comunicación entre los integrantes.

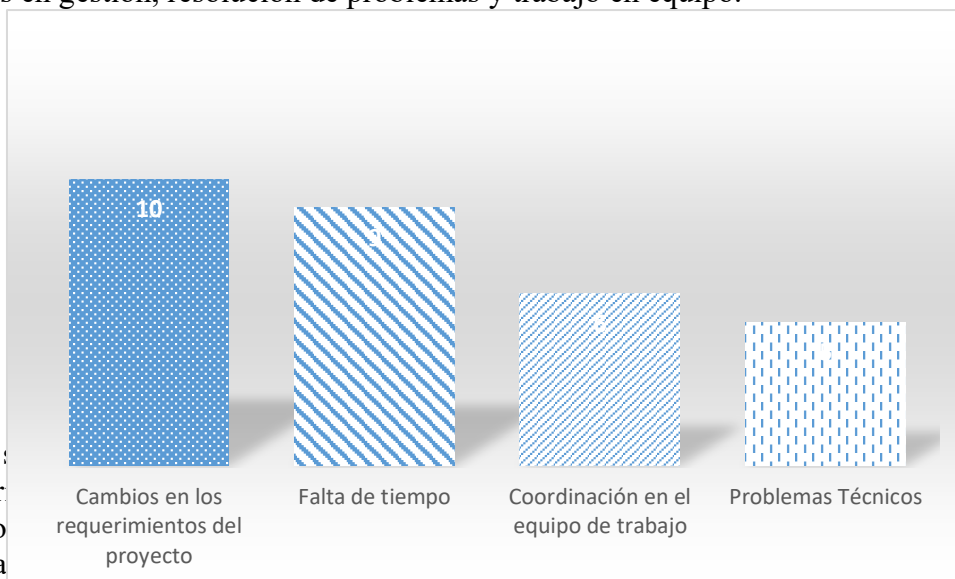
La tecnología principal utilizada en el desarrollo de los proyectos fue *JavaScript*, aprovechando su versatilidad y amplio uso en aplicaciones web y sistemas interactivos. Además, es usado para desarrollar sitios web dinámicos por lo que tiene mucha demanda

en el mercado laboral, este lenguaje puede correr en diferentes navegadores ya que no es muy pesado, su principal función de *JavaScript* es el desarrollo de *frontend* (Garcia, 2021).

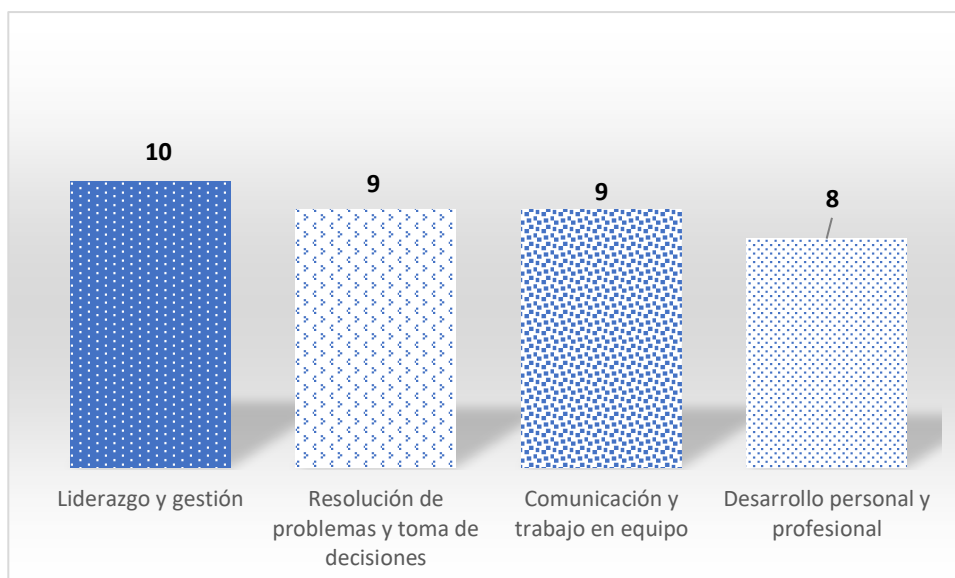
2. Impacto y desafíos de los proyectos en la formación de los estudiantes

Los estudiantes enfrentaron diversos desafíos durante el desarrollo de sus proyectos, entre ellos, cambios en los requerimientos, lo que implicó ajustes constantes en su planificación y ejecución. La falta de tiempo dificultó la profundización en ciertos aspectos técnicos y la optimización de soluciones. Además, la coordinación dentro del equipo representó un reto, ya que debieron superar diferencias en estilos de trabajo y disponibilidad. Finalmente, los problemas técnicos relacionados con la implementación y compatibilidad de herramientas exigieron investigación adicional y asesoramiento. A pesar de estos obstáculos, los estudiantes lograron completar sus proyectos, fortaleciendo sus habilidades en gestión, resolución de problemas y trabajo en equipo.

Como se
no solo les per
su crecimiento
aprendieron a



organización y planificación. La resolución de problemas y toma de decisiones fue fundamental para superar desafíos técnicos y adaptarse a cambios en los requerimientos del proyecto. Además, la comunicación y el trabajo en equipo resultaron esenciales para mantener una colaboración efectiva y cumplir con los objetivos establecidos. Finalmente, esta experiencia contribuyó al desarrollo personal y profesional de los estudiantes, preparándolos para afrontar retos en su futura carrera y reforzando su capacidad de innovación y adaptación en entornos dinámicos.



3. Principales competencias técnicas desarrolladas a través del ABP, identificadas:

En la Figura 3, se muestra que los estudiantes consideran que durante el desarrollo del proyecto lograron mejorar competencias en desarrollo de software y bases de datos, programación, seguridad informática y gestión de riesgos, y administración de redes y servidores, fortaleciendo su capacidad para diseñar, optimizar y proteger sistemas tecnológicos.

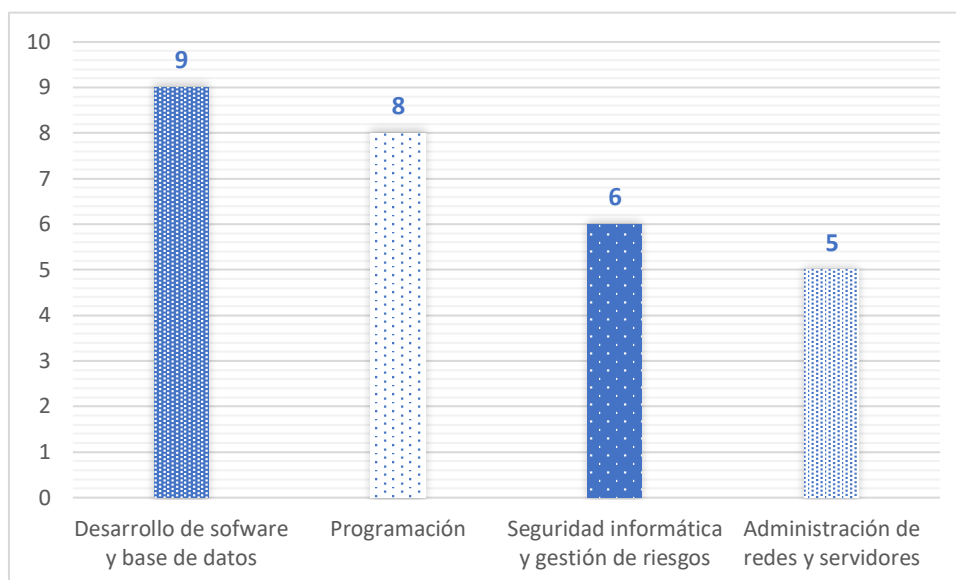


Figura 3. Competencias técnicas que los estudiantes indican que mejoraron

4. Participación en el congreso de AMITIC

La participación en el Congreso AMITIC fue una experiencia enriquecedora y gratificante para los estudiantes, brindándoles la oportunidad de compartir conocimientos con profesionales del sector y ampliar su perspectiva académica. Destacaron el valor de estos eventos para su formación, permitiéndoles fortalecer conexiones profesionales y aplicar en un entorno real los conocimientos adquiridos en la carrera. Además, resaltaron la importancia de continuar promoviendo estas iniciativas para enriquecer su aprendizaje y crecimiento en el ámbito de las Tecnologías de la Información

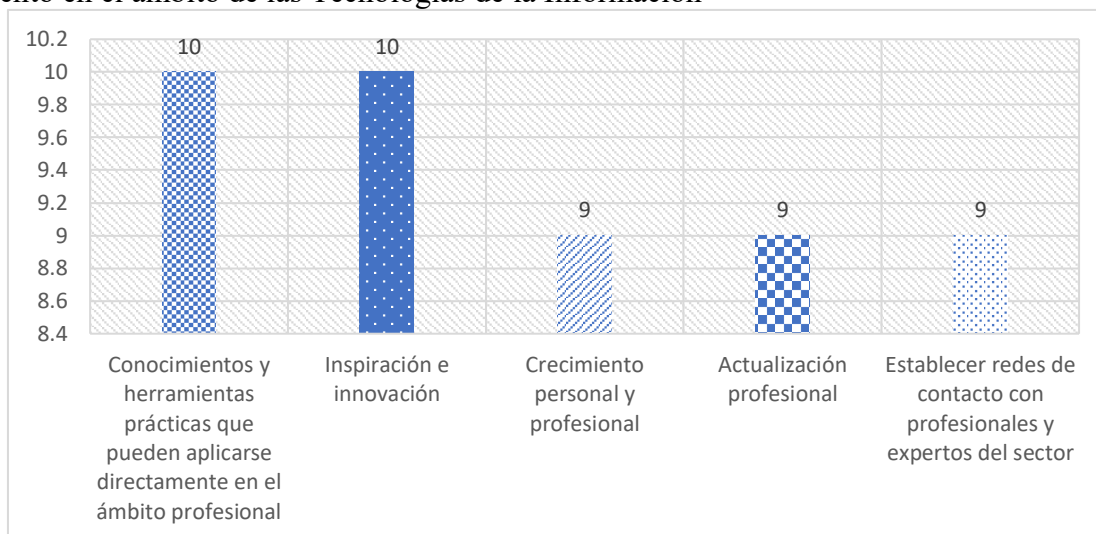


Figura 4. Aprendizaje más relevante de la participación en el congreso

5. Influencia de esta experiencia en su motivación profesional

Zambrano et al., (2022) menciona que los estudiantes podrán adquirir un papel más dinámico en la elaboración de proyectos, y, en consecuencia, en su proceso educativo. Por lo tanto, al implementar el ABP el estudiante no solo mejora su rendimiento académico, sino que, además, le permite desarrollar el pensamiento crítico, es decir, podrá reforzar su capacidad de resolver problemas, gestionar la empatía y demás emociones. Asimismo, la motivación y el empoderamiento del estudiante frente a su aprendizaje es un resultado del ABP (Johari y Bradshaw, 2008), lo cual genera un impacto positivo tanto dentro como fuera del aula de clase.

Como se muestra en la Figura 5, el 92% de los estudiantes considera que su participación en el Congreso AMITIC aumentó significativamente su motivación profesional. La experiencia les permitió ampliar su perspectiva, fortalecer su interés en el campo de las Tecnologías de la Información y reafirmar la importancia de aplicar sus conocimientos en entornos reales. Además, destacaron el valor de interactuar con profesionales del sector, lo que impulsó su entusiasmo y compromiso con su desarrollo académico y laboral.

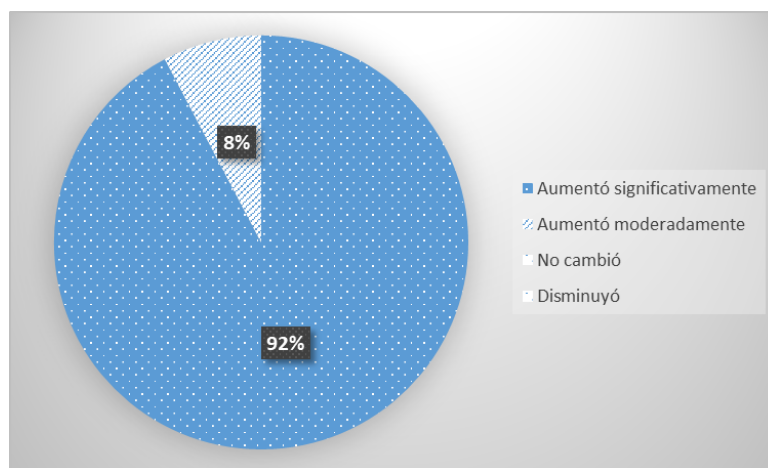
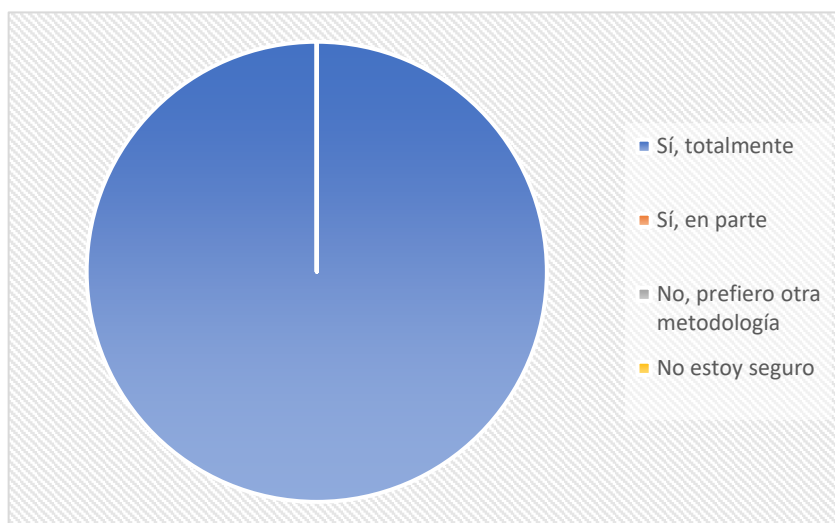


Figura 5. Influencia de la experiencia del congreso en su motivación personal.

6. Recomendaría el aprendizaje basado en proyectos como metodología

El 100% de los estudiantes recomienda el uso de la metodología basada en proyectos, destacando su impacto en el desarrollo de habilidades técnicas y blandas. Consideran que esta metodología facilita la aplicación práctica de conocimientos, mejora la capacidad de trabajo en equipo y fortalece su preparación para enfrentar desafíos reales en el ámbito profesional. Además, valoran su potencial para aumentar la motivación y el aprendizaje significativo en la carrera de Tecnologías de la Información.



Resultados:

En particular, los docentes deben de estar preparado para afrontar los desafíos de un entorno laboral en constante transformación. Para ello, es fundamental fomentar en los futuros docentes habilidades para la resolución de problemas profesionales. Esto implica que los educadores deben actualizar continuamente sus metodologías de enseñanza y promover en sus alumnos habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la adaptabilidad y la resolución de problemas (Espinoza, 2018; Da Costa & Goicochea, 2023).

La implementación de la metodología basada en proyectos en la formación de los estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Técnica Nacional, sede Guanacaste, permitió desarrollar habilidades técnicas y blandas clave para su desempeño profesional. Los proyectos seleccionados se destacaron por su impacto y nivel de innovación, brindando a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos en contextos reales y fortalecer su capacidad de resolución de problemas. El 100% de los estudiantes que participaron en el estudio recomendaron el uso de la metodología basada en proyectos, afirmando que esta estrategia facilitó la aplicación práctica de conceptos teóricos y fomentó el trabajo en equipo.

Asimismo, el 92% de los participantes consideró que su participación en el Congreso AMITIC aumentó significativamente su motivación profesional. Los testimonios recolectados evidenciaron que la experiencia en el congreso fue altamente enriquecedora, permitiendo a los estudiantes compartir conocimientos con profesionales del sector y fortalecer su red de contactos. La oportunidad de presentar sus proyectos ante una audiencia internacional contribuyó a mejorar su confianza y habilidades comunicativas. En cuanto a las competencias desarrolladas, se identificaron cuatro áreas clave: liderazgo y gestión, resolución de problemas y toma de decisiones, comunicación y trabajo en equipo, y desarrollo personal y profesional.

Estas habilidades fueron esenciales para enfrentar los desafíos del proceso, entre ellos, los cambios en los requerimientos del proyecto, la falta de tiempo y la coordinación dentro del equipo de trabajo. Desde el punto de vista técnico, los estudiantes adquirieron experiencia en desarrollo de software y bases de datos, programación, seguridad informática y gestión de riesgos, y administración de redes y servidores. Estos

conocimientos fueron fundamentales para la implementación de sus soluciones tecnológicas, requiriendo investigación adicional y asesoramiento en algunos casos.

Los hallazgos del estudio resaltan la importancia del aprendizaje basado en proyectos como una metodología eficaz para la formación en Tecnologías de la Información, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes y preparándolos para los desafíos del mundo laboral. La Figura 7 muestra las principales habilidades técnicas que los estudiantes perciben que han adquirido con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, donde habilidades como el trabajo en equipo y la comunicación son indispensables para el éxito de la elaboración de los proyectos.

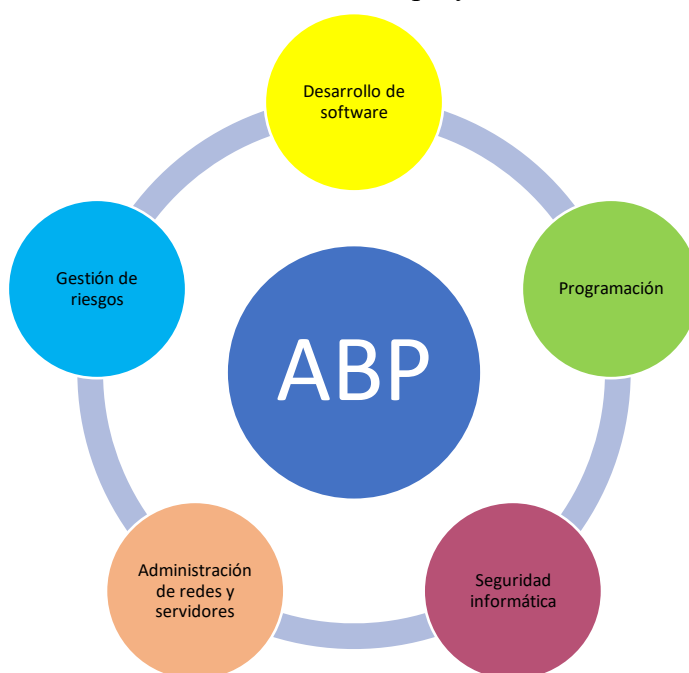


Figura 7. Habilidades técnicas que los estudiantes perciben que mejoraron con la metodología ABP.

Montecinos (2021) señala que la colaboración es un proceso complejo basado en la confianza, la comunicación abierta y el respeto mutuo, lo que permite construir relaciones sólidas y alcanzar objetivos compartidos con responsabilidad conjunta. Asimismo, Cabezas y Carpintero (2006) destacan que la enseñanza-aprendizaje influye en el desarrollo del estudiante, facilitando la aplicación de teorías pedagógicas y fortaleciendo la interacción profesor-alumno en un entorno colaborativo.

Discusión de resultados:

Los resultados de esta investigación evidencian el impacto positivo del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la formación profesional de los estudiantes que participaron en el Congreso AMITIC. Se identificó que esta metodología fortalece tanto las competencias técnicas como transversales, lo que coincide con estudios previos que destacan la efectividad del ABP en la educación superior (Cabezas & Carpintero, 2006). En particular, se observó un incremento en la motivación de los estudiantes hacia su desarrollo profesional, con un 92% de los encuestados reportando un mayor interés en su área de estudio.

Este hallazgo es congruente con lo expuesto por Gasana et al. (2023) y Firdaus et al. (2023), quienes señalan que el ABP fomenta una participación más activa y un aprendizaje significativo. A pesar de los beneficios observados, también se identificaron desafíos en la implementación del ABP, especialmente en la coordinación de equipos y la gestión del tiempo. Estos aspectos han sido reportados en otras investigaciones como factores que pueden dificultar la aplicación efectiva de esta metodología (Zhang & Ma, 2023). Para mitigar estas dificultades, se sugiere la incorporación de herramientas de gestión de proyectos y estrategias de mentoría que faciliten la organización del trabajo colaborativo.

Otro aspecto relevante es la contribución del ABP a la inclusión educativa y a la creación de comunidades de aprendizaje. Según Herrera Pérez y Espinosa Cevallos (2024), este enfoque pedagógico permite una mayor integración de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, promoviendo la interacción y el desarrollo de habilidades interpersonales. Además, la aplicación de metodologías activas como el ABP responde a la necesidad de modernizar la educación superior, integrando herramientas tecnológicas y redefiniendo los roles de docentes y estudiantes (Mero, 2022).

En el contexto de la educación en tecnologías de la información, el ABP se perfila como una estrategia clave para preparar a los estudiantes ante los constantes cambios del mercado laboral. Los resultados de esta investigación coinciden con lo planteado por Vázquez y Molina (2021), quienes enfatizan que los métodos tradicionales de enseñanza pueden resultar insuficientes para el desarrollo de habilidades adaptativas. Asimismo, Erazo et al. (2020) destacan que el ABP estimula el pensamiento crítico y la resolución de problemas, competencias fundamentales para la formación de profesionales en el área tecnológica.

Para futuras investigaciones, sería pertinente analizar el impacto del ABP en la inserción laboral de los egresados y su aplicación en el desarrollo de habilidades específicas en tecnologías emergentes. En esta línea, estudios como los de Sánchez y Calle (2024) han demostrado que el ABP facilita la aplicación de conocimientos en entornos reales, mejorando la toma de decisiones y la capacidad de gestión. De manera similar, Castro (2022) enfatiza que esta metodología promueve la colaboración y la motivación estudiantil, aspectos que influyen en el éxito académico y profesional de los estudiantes.

En síntesis, los hallazgos de esta investigación respaldan la implementación del ABP como una estrategia eficaz para mejorar la calidad educativa y la preparación de los futuros profesionales en tecnologías de la información. No obstante, su aplicación requiere ajustes y mejoras que optimicen su impacto, especialmente en aspectos organizativos y de integración con tecnologías de apoyo al aprendizaje.

Conclusiones

La participación en el Congreso AMITIC permitió a los estudiantes aplicar sus conocimientos en un entorno real y dinámico, fortaleciendo su formación profesional. El 92% de los participantes reportó un aumento significativo en su motivación profesional. La motivación desempeña un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que influye directamente en la disposición del estudiante y su interés por adquirir nuevos conocimientos. Sin el compromiso activo del alumno, la labor del docente resulta menos efectiva. En este sentido, se afirma que, a mayor motivación, más accesible y significativo será el aprendizaje para el estudiante (González Castro et al., 2023).

Salmon & Parra (2022) subrayan que la motivación es fundamental para impulsar y sostener el deseo de aprender, especialmente en la educación continua. Su vínculo con el aprendizaje se apoya en enfoques pedagógicos y psicológicos, donde el constructivismo resalta la importancia de la participación activa del estudiante para un aprendizaje más significativo. Además, teorías como la autodeterminación explican cómo la motivación impacta el compromiso y el rendimiento académico, evidenciando su efecto positivo en el proceso de aprendizaje. En esta línea, el 100% de los estudiantes recomendaron el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), destacando su efectividad en el desarrollo de competencias tanto técnicas como transversales.

Los hallazgos de esta investigación confirman que el enfoque práctico, combinado con la interacción con profesionales del sector, promueve un aprendizaje significativo y la integración efectiva de conocimientos adquiridos en la carrera. Además de validar sus habilidades técnicas, los estudiantes fortalecieron competencias clave como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas en un contexto colaborativo.

En términos generales, el congreso se consolidó como un espacio de crecimiento y desarrollo para los participantes, reafirmando la importancia de continuar promoviendo estrategias de enseñanza innovadoras en la educación superior. Como línea de investigación futura, se sugiere la implementación de metodologías similares en diversas áreas del conocimiento, así como la evaluación de su impacto a largo plazo en la empleabilidad y desempeño profesional de los egresados.

Referencias bibliográficas

- Aragón, V. S., & Dorzán, M. G. (2024). Aprendizaje Basado en Proyectos como propuesta de enseñanza para una asignatura introductoria de programación. In *XXIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC) (Luján, 9 al 12 de octubre de 2023)*.
- Bajaña, V. P. M., Cevallos, M. G. R., Daza, O. A. H., & Cevallos, B. A. L. (2024). Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la Educación Universitaria: Impacto en la Motivación, el Rendimiento Académico y el Bienestar Psicológico de los Estudiantes. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45475-e45475.
- Bangun, W., Degeng, I. N. S., Praherdhiono, H., & Lestari, S. R. (2023). The effect of blended project-based learning for enhancing student's scientific literacy skills: An experimental study in University. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(1), 223-233. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.01.24>.
- Barrows, H. S. (1986). Una taxonomía de métodos de aprendizaje basado en problemas. *Medical Education*, 20(6).
- Boaler, J. (2023). Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through collaborative learning. *Mathematics Education Today*.
- Castro, L. (2022). Aprendizaje basado en proyectos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Polo de Conocimiento*, 71, (7), 1-16
- Cabezas, D., y Carpintero, E. (2006). Teorías implícitas sobre la inteligencia en docentes. *Revista de Psicología y Educación*, 5(1), 129-142.
- Chen, C. (21 de mayo de 2019). TIC (Tecnologías de la información y la comunicación). Obtenido de TIC (Tecnologías de la información y la comunicación): <https://www.significados.com/tic/>
- Da Costa Pimenta C. C. y Goicochea Calderón J. A. (2023) El aprendizaje basado en proyectos: Una Modalidad Facilitadora del Éxito Escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* Marzo-abril, 2023, Volumen 7, Número 2.
- Delgado, H. Á. A., Rivera, B. E. G., Cázares, L. G., Canales, R. E. C., & Valentín, N. H. (2024). Vinculación entre Proyectos de Investigación y Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actas de Diseño*, (45).
- Espinoza, E. (2018). Presencia de los métodos problemáticos en la educación básica. Mendive. *Revista de Educación*, 16(2), pp.262-277.
- Erazo, J., García, D., Narváez, C. y Tapia, J. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1), 753-772.
- Fallas, V. (2021). Aprendizaje basado en proyectos: potenciando las habilidades del Siglo XXI. *Revista RIIED*, 1(43), 1-29 p.
- Firdaus, M. A., Jamal, M. Y. S., & Arifin, B. S. (2023). Improving Student Learning Outcomes Through Project-Based Learning in Islamic Religion Lessons. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.31538/tijie.v4i2.400>.
- Franco, A. F. Z., Yépez, W. J. M., Cevallos, T. C. G., Briones, M. A. T., Guerra, K. S. C., Alava, L. A. C., & Aragundi, M. A. C. (2025). Aprendizaje Basado en

- Proyectos: Una Metodología para el Siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 836-855.
- Gallegos, C. G., Shiguango, S. C., Vivero, R. O., & Lara, A. R. (2025). Desafíos y beneficios de la implementación del aprendizaje basado en proyectos en bachillerato especialidad contabilidad. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(1), 225-244.
- García, J. A. (10 de noviembre de 2021). Lenguajes de programación. Obtenido de Lenguajes de programación.:https://aprendeycrea.net/lenguajesdeprogramacion/#Lenguajes_de_programacion_Tipos.
- Gasana, J. C., Nkundabakura, P., Nsengimana, T., Habimana, O., Nyirahabimana, P., & Nsabayeze, E. (2023). Effect of robotics-enhanced project-based learning approach on students' conceptual understanding and motivation in linear motion in physics in selected Rwandan Secondary School. *Education and Information Technologies*.
- González Castro, J. C. A., Corrales Félix, G. L., & Morquecho Sánchez, R. (2023). La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3922–3938.
- Herrera Pérez, Y. J., & Espinosa Cevallos, P. A. (2024). Impacto de la enseñanza basada en proyectos apoyada por tecnología en el desarrollo de habilidades del siglo XXI en estudiantes de secundaria. *Bastcorp International Journal*, 3(1), 4–18. <https://doi.org/10.62943/bij.v3n1.2024.33>
- Hurel, M. M. I., & Herrera, Á. A. M. (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.
- Johari, A. & Bradshaw, A. (2008). Project-based learning in an internship program: A qualitative study of related roles and their motivational attributes. *Educational Technology Research and Development*.56, 329-359.
- Llopis Albert, C., Rubio Montoya, F., Mata Amela, V., Devece Carañana, C., & Torner Feltrer, E. (2024). Implementación de una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la adquisición de Competencias Transversales (CT) e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- López, P. V. S. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos Artísticos (ABP-A) y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Aprendizaje Basado en Proyectos Artísticos (ABP-A) y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Revista de Investigación Educativa*, 43.
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. Muñoz, T. G. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47.
- Mero, W. (2022). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”. *Revista Educare*, 26(2), 1-16
- Orellana, R. (2020). Aprendizaje basado en proyectos: Teoría y práctica. Universidad Central.
- Ortiz, F. J. (25 de agosto de 2020). Tecnologías de la información y comunicación. México: Patria educación. Obtenido de Tecnologías de la información y

- comunicación (TIC): <https://www.sdelsol.com/glosario/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>.
- Rodríguez-Vélez, J. L., Lata-García, J. C., & Reyes-Romero, F. P. (2025). Implementación de la metodología ABC en la asignatura de procesos de soldadura y fundición de la figura profesional de mecánica industrial. *MQRInvestigar*, 9(1), e30-e30.
- Salmon, E. S., & Parra, M. J. (2022). Importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4095-4106.
- Salinero, J. G. (2004). Estudios descriptivos. *NURE investigación: Revista Científica de enfermería*, (7), 9.
- Sánchez García, O. E., Isaza Valencia, L., Pérez Ariza, V. Z., Álvarez Cadavid, G. M., & Acevedo Serna, A. M. (2024). Elementos para la creación de un curso integrador tipo CAPSTONE mediante ABP, tecnologías y ambientes de realidad virtual con estudiantes de la Escuela de Ingenierías de la UPB. *Revista Textos*.
- Sánchez, L., y Calle, J. (2024). Aprendizaje basado en proyectos: impacto en el desarrollo de habilidades profesionales *Revista Roca*, 20(3), 164-181
- Sarango, A. H., Pallmay, E. R. C., Sarzosa, J. P. R., & Pozo, J. E. C. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 67.
- Soriano, K. M. G., Rosero, P. E. L., Guzmán, J. A. C., & Nieves, Z. J. L. (2024). Implementación en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la educación universitaria: impacto en la motivación y el rendimiento de los estudiantes. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45456-e45456.
- Tobón, S., et al. (2006). Educación por competencias: Fundamentos y estrategias. Editorial Pearson.
- Van Teijlingen E, Hundley V. La importancia de los estudios piloto. *Soc Res Update*. 2001;(35):1-4.
- Vásquez, C., y Molina, D. (2020). Recursos y capacidades en la escuela: Limitaciones para la investigación. *Revista de Investigaciones Educativas Latinoamericanas*, 40(2), 112-134.118
- Zambrano, M.; Hernández, A.; Mendoza, L. (2021). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*. 18(84).
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>