



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

“Aprendizaje Lúdico y Discapacidad Intelectual: Resultados del entorno virtual de aprendizaje IntelEdu en el Instituto San José de Calasanz.”

AUTOR:

Bermeo Lucero David Orlando
Méndez Morocho Jonnathan Gonzalo

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

TUTORES:

- ING. MARCO GUAMAN BUESTAN
- MGS. JUAN PEREZ PEREZ

CUENCA – ECUADOR, 2024

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

SUDAMERICANO



Cuenca, 08 de febrero de 2024

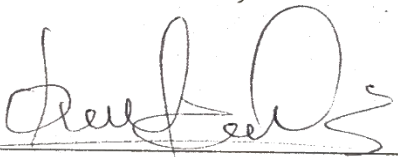
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PARTICULAR SUDAMERICANO
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor, conforme lo establecido en el literal i) del artículo 67 del Reglamento de la Unidad de Titulación, **CERTIFICO** haber asesorado el Proyecto Técnico elaborado por el/la estudiante **Méndez Morocho Jonnathan Gonzalo y Bermeo Lucero David Orlando** cuyo título es “Aprendizaje lúdico y discapacidad intelectual: resultados del entorno virtual de aprendizaje en el Instituto San José de Calasanz”, otorgando la calificación de **50/50**.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



ING. MARCO AURELIO GUAMÁN BUESTÁN

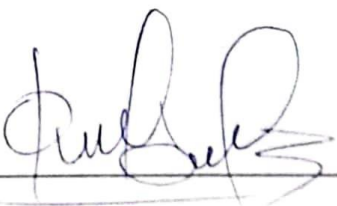
CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **Bermeo Lucero David Orlando y Méndez Morocho Jonnathan Gonzalo**, con el título “**Aprendizaje Lúdico y Discapacidad Intelectual: Resultados del entorno virtual de aprendizaje IntelEdu en el Instituto San José de Calasanz.**”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



Marco Aurelio Guamán Buestan

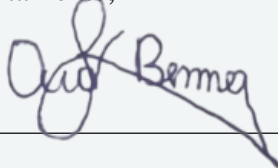


DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **Bermeo Lucero David Orlando** y **Méndez Morocho Jonnathan Gonzalo**, estudiantes del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que curso la Tecnología en **Desarrollo de software**, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“Aprendizaje Lúdico y Discapacidad Intelectual: Resultados del entorno virtual de aprendizaje IntelEdu en el Instituto San José de Calasanz.”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



Bermeo Lucero David Orlando

Cédula: 0150289320



Méndez Morocho Jonnathan Gonzalo

Cédula: 0106605207



Aprendizaje Lúdico y Discapacidad Intelectual: Resultados del entorno virtual de aprendizaje IntelEdu en el Instituto San José de Calasanz.

<p>Jonnathan Gonzalo Méndez Morocho jgmendez@sudamericano.edu.ec https://orcid.org/0000-0002-5101-7051 Afiliación: Instituto Tecnológico Superior Sudamericano Cuenca-Ecuador</p>	<p>David Orlando Bermeo Lucero dobermeo@sudamericano.edu.ec https://orcid.org/0000-0002-6204-1823 Afiliación: Instituto Tecnológico Superior Sudamericano Cuenca-Ecuador</p>
<p>Marco Aurelio Guamán Buestán maguaman2@sudamericano.edu.ec https://orcid.org/0000-0001-9544-2220 Afiliación: Instituto Tecnológico Superior Sudamericano Cuenca-Ecuador</p>	<p>Juan Marcelo Pérez Pérez jperez@sudamericano.edu.ec https://orcid.org/0000-0003-4753-3122 Afiliación: Instituto Tecnológico Superior Sudamericano Cuenca-Ecuador</p>



INDICE

CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	1
AUTOR:	1
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE.....	1
DERECHOS DE AUTOR	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO	5
AGRADECIMIENTOS	8
RESUMEN	9
Playful Learning and Intellectual Disability: Results of the IntelEdu virtuallearning environment at the San José de Calasanz Institute.....	9
INTRODUCCIÓN	11
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	14
METODOLOGÍA DE TRABAJO	15
Figura 1	15
Figura 2	16
Figura 3	16
Figura 4	17
Figura 5	18
Tabla 1	19
Figura 6	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
Tabla 2.....	21
Tabla 3	22
Figura 7	23
Tabla 4	23
CONCLUSIONES	24
LISTA DE REFERENCIAS	25



AGRADECIMIENTOS

Queridos colegas y amigos,

A través de estas líneas, deseamos expresar mis nuestros más sinceros agradecimientos a todos aquellos que hicieron posible la realización de este proyecto "Aprendizaje Lúdico y Discapacidad Intelectual: Resultados del entorno virtual de aprendizaje IntelEdu en el Instituto San José de Calasanz".

En primer lugar, queremos agradecer a nuestros tutores de tesis el Ing. Marco Guamán y el Mgs. Juan Pérez por su guía, apoyo y sabios consejos que fueron fundamentales en el desarrollo de este trabajo. Agradecemos también a todos los profesionales y personal del Instituto Sudamericano y San José de Calasanz por su colaboración, asesoramiento y disposición para llevar a cabo este estudio.

A nuestros amigos y familiares, quienes nos brindaron su constante ánimo y comprensión, les estamos profundamente agradecidos. Sus palabras de aliento y su apoyo incondicional fueron nuestro mayor impulso en este proceso.

Finalmente, agradecemos a todos los niños estudiantes del instituto San José de Calasanz que participaron en esta investigación, su valiosa contribución ha sido fundamental para comprender más profundamente el impacto del aprendizaje lúdico en su desarrollo educativo.

Dedicamos este logro a todos aquellos que luchan por una educación inclusiva y justa para las personas con discapacidad intelectual. Que este trabajo pueda contribuir de manera significativa a mejorar sus vidas y facilitar su proceso de aprendizaje.

Gracias a cada uno de ustedes por formar parte de este importante capítulo en nuestra vida académica.



RESUMEN

Las personas en fase de formación escolar con discapacidad intelectual requieren el respaldo de la tecnología para fortalecer su proceso educativo. A pesar de la prevalencia de las computadoras en las actividades diarias, aún no se ha desarrollado un método adecuado que satisfaga las necesidades específicas de falta de atención y dificultades de aprendizaje. Esta situación afecta a los estudiantes del Instituto San José de Calasanz. Con el fin de elevar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, se realiza la implementación de un entorno virtual de aprendizaje. En la metodología se trabajó con 15 estudiantes de octavo a décimo grado de educación básica, los cuales participaron en sesiones de aprendizaje. Los datos se someten a un análisis mediante una prueba t, para analizar las calificaciones obtenidas y realizar una comparativa. Los resultados evidencian una mejora significativa en el promedio general de los estudiantes, respaldando la eficacia del entorno virtual para cumplir con las expectativas planteadas. Este estudio contribuye al conocimiento científico al demostrar la utilidad de los entornos virtuales y a las TIC en la educación inclusiva, especialmente para estudiantes con discapacidad intelectual, desde una perspectiva observadora y analítica.

Palabras clave: discapacidad intelectual; educación inclusiva; entorno virtual de aprendizaje; IntelEdu

Playful Learning and Intellectual Disability: Results of the IntelEdu virtual learning environment at the San José de Calasanz Institute.

ABSTRACT

People in the school training phase with intellectual disabilities require the support of technology to strengthen their educational process. Despite the prevalence of computers in daily activities, an adequate method that meets the specific needs of inattention and learning difficulties has not yet been developed. This situation affects the students of the San José de Calasanz Institute. In order to raise students' learning levels, a virtual learning environment is implemented. In the methodology, we worked with 15 students from eighth to tenth grade of basic education, who participated in learning sessions initially without using the platform and later with its incorporation. The data is subjected to an analysis using a t test, to analyze



the scores obtained and make a comparison. The results show a significant improvement in the students' general average, supporting the effectiveness of the virtual environment to meet the raised expectations. This study contributes to scientific knowledge by demonstrating the usefulness of virtual environments and ICT in inclusive education, especially for students with intellectual disabilities, from an observational and analytical perspective.

Keywords: *intellectual disability; inclusive education; virtual learning environment; IntelEdu*

Artículo recibido 15 febrero 2023

Aceptado para publicación: 15 marzo 2023

INTRODUCCIÓN

La discapacidad intelectual (DI) es un problema a nivel mundial que se manifiesta principalmente en los jóvenes de entre 6 y 22 años de edad, esta condición, que abarca una amplia gama de limitaciones cognitivas y adaptativas, presenta barreras significativas para la plena participación de las personas en la sociedad. Las dificultades pueden variar desde problemas de aprendizaje y desarrollo, hasta limitaciones en habilidades sociales y de comunicación. Las personas con discapacidad intelectual a menudo se enfrentan a la discriminación, la estigmatización y la falta de acceso a recursos y servicios adecuados (Victor Vicente Buch, 2019).

Se ha producido una evolución significativa en la comprensión de la discapacidad intelectual, anteriormente denominada como retraso mental. Lo que alguna vez fue considerado como una limitación total en las funciones individuales, hoy en día está influido por diversos elementos y factores que incluyen la familia, la comunidad, los patrones culturales y las influencias sociopolíticas. Estos elementos han contribuido notablemente a mejorar la calidad de vida de las personas que experimentan esta realidad (García Alonso 2005).

La discapacidad intelectual suele venir acompañada de otras enfermedades tanto físicas como sensoriales lo cual dificulta el aprendizaje, las evaluaciones psicológicas realizadas al estudiantado son complejas, utilizando diferentes métodos tanto cualitativos como cuantitativos, los estudiantes que poseen un mayor grado de discapacidad, tienden a tener una mayor dependencia generalizada de su grupo familiar (María Teresa Muñoz-Quezada & Boris Lucero Mondaca, 2017).

Para Loya Nasimba (2020), existen transformaciones significativas en la nomenclatura, diagnóstico y clasificación en la última década, así como cambios en políticas y prácticas de prestación de servicios. La concepción actual se basa en la noción general de discapacidad, centrándose en las limitaciones en un contexto social y representando una desventaja sustancial para el individuo.

Según las afirmaciones de Arrieta-Casasola (2019), se observa una evolución significativa en la conceptualización de la discapacidad, que actualmente se fundamenta en un modelo social. Esta perspectiva se caracteriza por estar imbuida de ideales como la inclusión, la equidad, el respeto a la diversidad y la

superación de barreras que limitan la participación plena. Este enfoque resalta la importancia de comprender y abordar las barreras sociales como elementos clave para promover la plena participación y la calidad de vida de las personas con discapacidad.

El logro de una convivencia y una socialización efectiva se sustenta en la solidez de la estructura familiar. Esta debe proporcionar argumentos sólidos y bases formativas que impacten positivamente en los hijos durante sus interacciones con otros y en los procesos de socialización, especialmente al relacionarse con personas con capacidades especiales. La familia, siendo un componente educativo esencial en la sociedad, juega un papel crucial en la formación de habilidades y competencias que influyen en el desempeño de las personas al ingresar a entornos educativos (Dahiana et al., 2021).

Para Fierro Evans y Carbajal Padilla (2019), la convivencia escolar es importante para alcanzar una calidad óptima en el proceso educativo. Esta se enfoca en la prevención de la violencia y en la mejora de la calidad educativa. Este punto de vista es compartido igualmente por Méndez Sáenz et al. (2020), quienes indican que la convivencia escolar fomenta un ambiente positivo en todos los niveles. Para mejorar la convivencia escolar entre dos grupos de estudiantes, aquellos con necesidades educativas especiales y los estudiantes regulares, es necesario implementar estrategias que conduzcan a la empatía y sensibilización.

Farías Colmán (2019), indica que las instituciones educativas trabajan con un sistema de convivencia escolar pero no hay regulaciones de la misma, además se aprecia que en cuanto mayor sean los distintos vínculos que se dan en la institución escolar, el rendimiento de los estudiantes es más óptimo, y que es importante que los estudiantes se sientan escuchados y que puedan incidir en el funcionamiento de la escuela.

La enseñanza y el aprendizaje están vinculados a un modelo educativo establecido por una institución. Cuanto mejor esté diseñado este modelo para cada curso, mejores serán los resultados, siempre y cuando el estudiante, con todas sus características únicas, esté en el centro del proceso. Por lo tanto, antes de crear un modelo educativo, es aconsejable llevar a cabo un modelo instructivo que implique análisis, diseño, desarrollo e implementación para la evaluación de los estudiantes (Carreño-Escobedo et al., 2022).

En el ámbito educativo, según Arrieta-Casasola (2019), se ha abordado extensamente el uso de las



Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Estas tecnologías emergen como herramientas importantes para superar barreras, favorecer la accesibilidad e impulsar el desarrollo de entornos de aprendizaje dinámicos e interactivos que estimulan la creatividad y el pensamiento crítico. Para Romero et al. (2018), las TIC integran con creciente frecuencia elementos, aplicaciones e innovaciones dirigidas a favorecer la inclusión de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Adicionalmente, se han desarrollado recursos tecnológicos específicos, basados en el empleo de las TIC, con el propósito de habilitar la accesibilidad para personas con discapacidades.

En este sentido, Bravo Pino et al. (2022), mencionan que un software educativo se define como un entorno didáctico diseñado para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante el empleo de programas informáticos, los estudiantes pueden adquirir conocimientos en diversas áreas. Entre los beneficios asociados se destaca la capacidad de fomentar la autoeducación y proporcionar diversas modalidades de aprendizaje, lo que contribuye a motivar a los estudiantes.

En concordancia con Franco Moreno (2017), las TIC han dejado una impronta marcada en la sociedad, especialmente en la educación, propiciando nuevas modalidades de aprendizaje, reconfigurando las responsabilidades del educador en los paradigmas educativos virtuales. Actualmente, las TIC representan la metamorfosis de los roles convencionales de docentes y estudiantes, con un cambio sustancial hacia funciones de guía, orientador y evaluador de métodos de aprendizaje. Los docentes adoptan patrones distintos, desempeñando la función de tutores virtuales innovadores, reconociendo que su perfil académico y competencias también requieren ajustes en sus funciones y acciones al sumergirse en entornos mediados por las nuevas tecnologías.

La disponibilidad de un entorno virtual de aprendizaje optimiza la exploración de innovadores métodos de impartir información, especialmente en el caso de individuos con DI. Además, la interactividad inherente a la tecnología durante el proceso de aprendizaje subraya la importancia del análisis de los datos generados por el estudiante al utilizar esta plataforma. Este análisis se lleva a cabo con el objetivo de obtener la retroalimentación esencial para perfeccionar los recursos educativos.

En una institución educativa debido a problemas como falta de atención, dificultades de comprensión,



distracciones y falta de comunicación efectiva, la convivencia en el aula se ve afectada. Estos desafíos se agravan porque estos estudiantes necesitan ayuda personalizada según su discapacidad. Esto crea un ambiente en el que la convivencia se ve comprometida, lo que dificulta el aprendizaje para todos. Con el fin de aportar a la mejora de comprensión de los estudiantes a actividades diarias, se desarrolla un entorno virtual de aprendizaje con actividades matemáticas para estudiantes del Instituto "San José de Calasanz" de la ciudad Cuenca.

En la sección de métodos, se detalla la recopilación de datos, realizada mediante el entorno virtual de aprendizaje y entrevistas con los participantes. Posteriormente, se presentan los resultados del análisis a través de una prueba T. En la sección de discusión, se comparan los resultados con investigaciones previas en el campo del aprendizaje de personas con DI.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La investigación en la mente humana requiere enfoques científicos para medir variables psicológicas como inteligencia, personalidad y emociones. Los profesionales del comportamiento utilizan pruebas certificadas, sometidas a pruebas de confiabilidad y validez, para evaluaciones éticas. La comprensión estadística, que abarca la estadística descriptiva, inferencial básica y modelos multivariados, es crucial. Históricamente, se evalúan atributos psicológicos como personalidad y aptitudes, comprendidos como rasgos estables y respuestas ante diversas situaciones (Cecilia et al., 2022).

Para abordar este problema, se sugiere utilizar la investigación aplicada, la cual busca resolver problemas prácticos mediante conocimientos obtenidos de investigaciones anteriores. La investigación aplicada busca implementar estos conocimientos para abordar situaciones sociales. Este proceso implica transformar conocimientos teóricos en conceptos, prototipos y productos de manera secuencial, involucrando a los usuarios finales para garantizar que las soluciones se ajusten efectivamente a las necesidades reales de la sociedad (Lozada, 2014).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

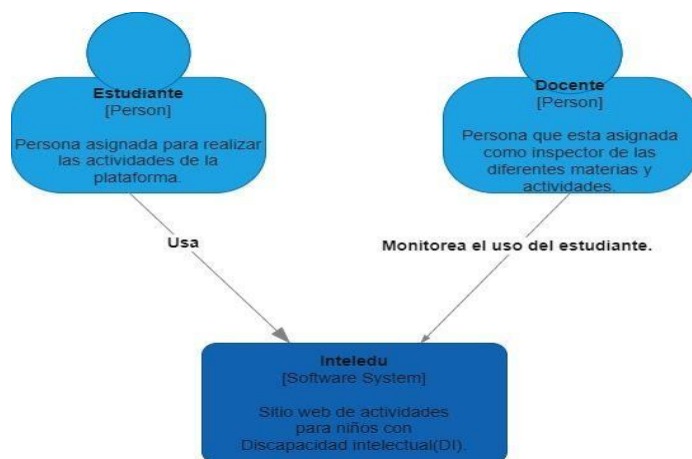
En este estudio se creó el entorno virtual de aprendizaje que se denominó IntelEdu, el cual abarca actividades matemáticas. Considerando detenidamente las diversas perspectivas y opiniones planteadas con antelación acerca de los problemas y soluciones abordadas en la discapacidad intelectual se procedió con un proceso de implementación estratégica que marcó un hito significativo en la modernización y optimización de recursos tecnológicos de la institución "San José de Calasanz" aprovechando los equipos de cómputo e implementando software acorde a las necesidades para trabajar en el área de matemáticas.

Para representar la estructura tecnológica que constituye IntelEdu se usó el modelo C4. Este modelo creado por Simon Brown, propone un enfoque arquitectónico de software con cuatro niveles de abstracción. En este apartado se describe las tres primeras fases utilizadas en el desarrollo de IntelEdu:

- La fase contexto, está representado en la figura 1 donde se identifica que un estudiante puede realizar las actividades y el docente monitorearlas.
- La fase de contenedor representada en la figura 2 indica la estructura interna de IntelEdu.
- La fase de componente presente en la figura 3 muestra las interacciones detalladas que puede realizar estudiante y docente.

Figura 1

Diagrama de contexto.



Nota. IntelEdu puede ser utilizado por estudiante y docente, cada uno con diferentes apartados

Figura 2

Diagrama de contenedores.

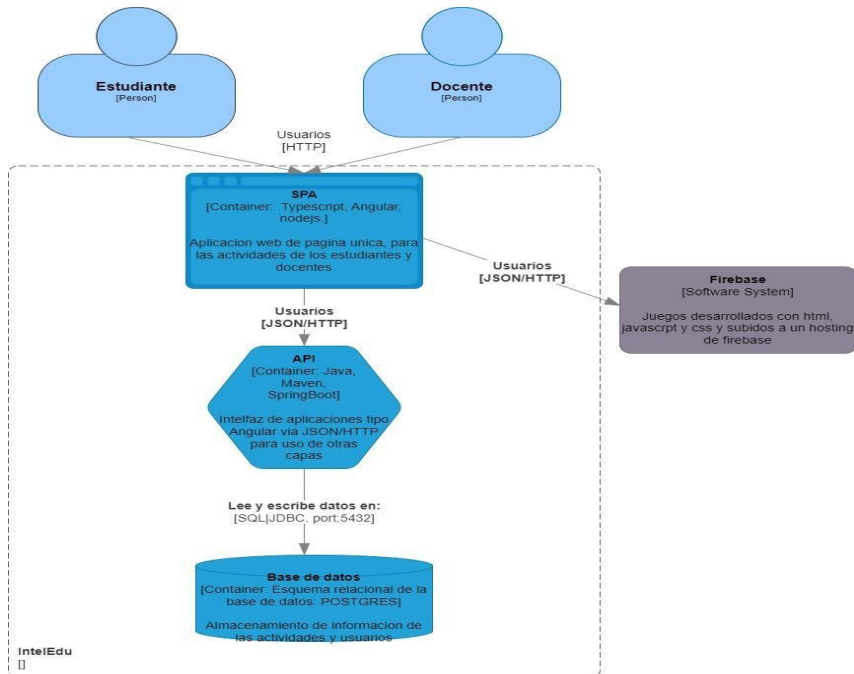
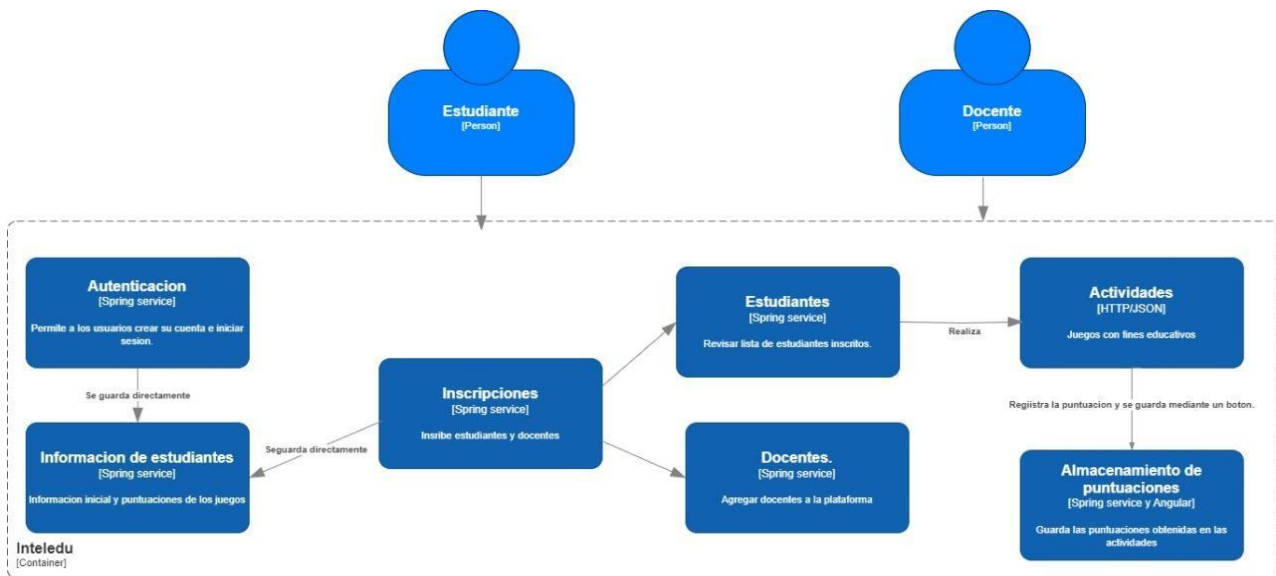


Figura 3

Diagrama de componentes.



Nota. En esta etapa se puede observar todas las interacciones que el usuario puede realizar dentro de IntelEdu y las relaciones entre si

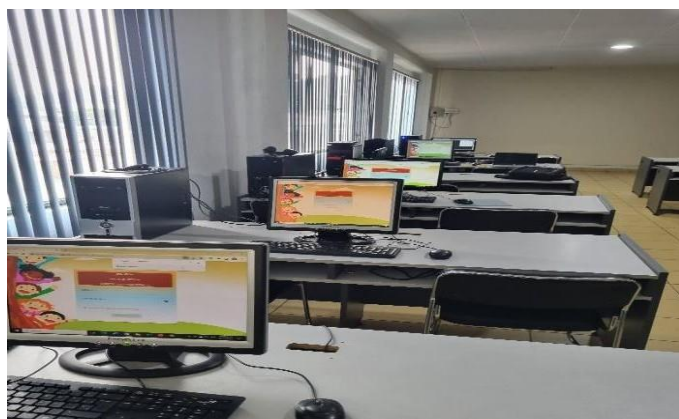
El entorno virtual de aprendizaje, no se presenta como un sustituto del proceso de enseñanza tradicional, sino más bien como un complemento destinado a reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos en el aula. En otras palabras, no asume el papel de instructor principal en la enseñanza de las matemáticas, sino que actúa como un recurso valioso que potencia la comprensión de los conceptos ya abordados en las clases presenciales.

Este entorno tecnológico fue implementado dentro de las instalaciones del instituto para trabajar con 15 estudiantes, proporcionando un acceso para los usuarios los cuales fueron juntados en un grupo general para mejorar la autosuficiencia en las tareas de clase. Luego de clases impartidas por el docente, durante 8 semanas los estudiantes utilizaron IntelEdu obteniendo notas variadas.

Como parte integral de este proceso, se llevó a cabo el registro de estudiantes en la base de datos del aplicativo web. Este paso no solo asegura la participación y la inclusión de todos los alumnos en el entorno virtual de aprendizaje, también establece un sistema de seguimiento académico y administrativo. La incorporación de los estudiantes en la base de datos proporciona una estructura para la gestión de la información académica, permitiendo un monitoreo del progreso de cada estudiante.

Figura 4

Laboratorio del instituto

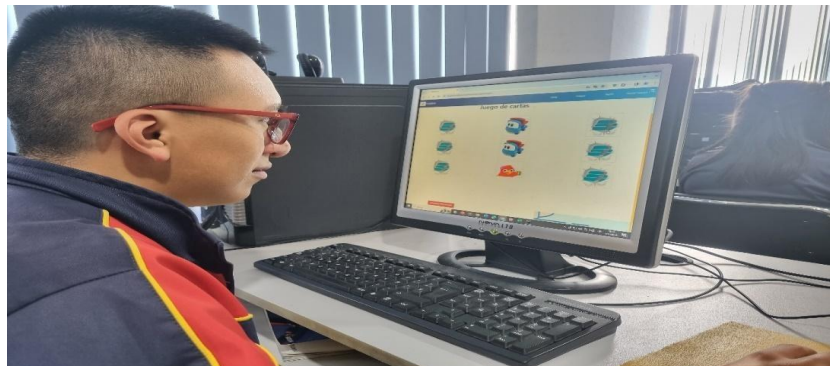


Nota. Implementación del entorno virtual en los computadores de la institución

En la figura 4 se muestra la implementación de IntelEdu en la institución. Los estudiantes empezaron a usar el software como parte del proceso de aprendizaje de la materia de matemáticas. En la figura 5 se puede apreciar el uso de un estudiante realizando una actividad de memoria.

Figura 5

Implementación del entorno virtual



Nota. Estudiante de 9no año de EGB realizando juego de memoria durante las sesiones de laboratorio.

IntelEdu, presenta variedad de actividades diseñados para abordar las cuatro operaciones matemáticas fundamentales: suma, resta, multiplicación y división. En la tabla 1 se distingue las actividades relacionadas con los contenidos de la asignatura. Estas actividades se encuentran organizados de manera específica para cada estudiante, tomando en consideración la división según su nivel de discapacidad. De este modo, la dificultad varía en función de sus capacidades. Cabe destacar que algunos estudiantes, debido a discapacidades más severas, pueden enfrentar limitaciones para participar en ciertas actividades. Para atender a este grupo, se han diseñado tareas alternativas, como la identificación de pares en diferentes cartas, una actividad destinada a estimular su capacidad visual y memoria. Esta diversificación de enfoques permite analizar la viabilidad del entorno virtual en el contexto de la enseñanza y evaluación de estudiantes con diferentes niveles de discapacidad.

Se obtuvieron notas que se alojan en la base de datos de IntelEdu. A medida que el sistema se emplea de manera continuada, se acumulan notas adicionales. Al alcanzar la fecha de conclusión del entorno, se realiza



una prueba final, cuyos resultados se comparan con las evaluaciones previas. El objetivo es verificar si ha ocurrido algún cambio, ya sea mínimo o significativo, en el desarrollo de las actividades. Únicamente los estudiantes con habilidades en las cuatro operaciones básicas logran aprovechar plenamente el entorno, a diferencia de los demás, quienes se restringen a realizar únicamente de juegos de memoria.

Tabla 1

Matriz y contenidos de IntelEdu

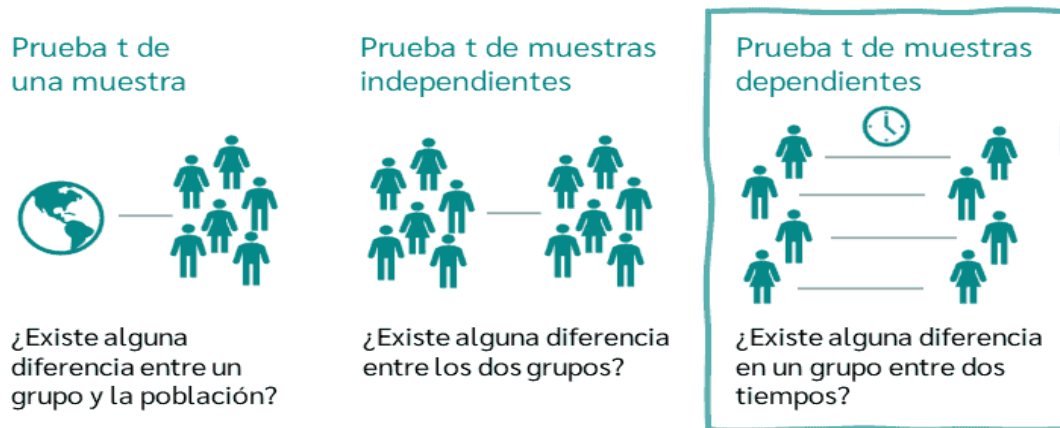
Matriz	Contenidos
Desarrollo de sumas	Actividad de sumas de una sola cifra, dos cifras, centenas y operaciones combinadas dependiendo del estudiante.
Desarrollo de restas	Actividad de restas de una sola cifra, dos cifras, centenas y operaciones combinadas dependiendo del estudiante
Desarrollo de multiplicaciones	Actividad de divisiones de una sola cifra, dos cifras, centenas y operaciones combinadas dependiendo del estudiante
Desarrollo de divisiones	Actividad de divisiones de una sola cifra, dos cifras, centenas y operaciones combinadas dependiendo del estudiante
Lógica	Actividad visual y de lógica, consiste en hallar los pares de las diferentes figuras mostradas en el entorno virtual utilizado por todos los estudiantes

Para obtener una comprensión del entorno virtual de aprendizaje como complemento educativo se realizó una entrevista al docente del área de matemáticas. Estas interrogantes estuvieron enfocadas en explorar las opiniones del profesor acerca de IntelEdu y como este puede impactar de forma positiva o negativa a sus estudiantes.. La información recopilada a partir de las respuestas del docente señalará la disposición y actitudes hacia la integración de la tecnología en el proceso educativo, además permitirá evaluar de manera más completa la efectividad y la idoneidad del entorno virtual como recurso de apoyo en el aprendizaje de los temas de la asignatura de matemáticas. Las calificaciones de IntelEdu serán analizadas con una prueba T.

La prueba T dependiente según José A. Moronta (2020), se utiliza para realizar inferencias sobre la población basándose en los resultados de la muestra seleccionada..Existen tres tipos de prueba T para comparar medias, para este proyecto se optó el uso de la prueba T de muestras dependientes como se observa en la figura 6 que se requiere al realizar encuestas al mismo grupo o muestra en dos momentos diferentes.

Figura 6

Prueba T Clasificación de tipos de análisis



Nota. Diferencia entre los tres tipos de prueba T (DATAtab Team (2024). DATAtab: Online Statistics Calculator. DATAtab e.U. Graz, Austria., 2024)

Tapullima Rodríguez (2019), señaló que haciendo uso de la prueba T de muestras dependientes, seleccionó una muestra compuesta por 28 estudiantes de segundo grado para examinar la influencia de la aplicación de materiales didácticos estructurales en el desarrollo de competencias. La investigadora desarrolló y aplicó tanto un pretest como un postest, los cuales fueron validados mediante tres evaluaciones realizadas por profesionales con experiencia académica.

El desarrollo de la prueba T dentro del proyecto IntelEdu de igual manera se realizó con una muestra compuesta por quince estudiantes y utilizando una observación directa puesto que, según Inga Mariela Torres & Karim Paz (2019), la observación directa se utiliza cuando el investigador toma directamente los datos de la población. En este caso se toma la información de forma directa de la base de datos.

El docente de la institución encargado de los estudiantes es quien va a evaluar el aprendizaje en el entorno



virtual. Su enfoque es cualitativo, lo que implica que no se limita a considerar las calificaciones en sí, sino que examina el tiempo y rendimiento en cada actividad, teniendo en cuenta todas las variables y evidencias de uso por parte de los estudiantes. Su evaluación busca discernir cómo los estudiantes han sido afectados, ya sea de manera positiva o negativa, según su perspectiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este proceso, se consideraron los tipos de datos pertinentes, y se empleó la prueba T como método de análisis de información. En la tabla 2 se observan los datos con las fórmulas para obtener los diferentes resultados, entre ellos la nota general de los estudiantes al inicio y fin del uso de IntelEdu, en la tabla 3 se puede apreciar las notas de forma individual, cabe mencionar también que a los estudiantes les tomo entre 5 a 10 minutos realizar cada actividad durante las primeras sesiones.

Tabla 2

Prueba T para medias de dos muestras relacionadas

	<i>Inicio aplicación</i>	<i>Fin aplicación</i>
Media	5.266666667	8.266666667
Varianza	5.495238095	2.352380952
Observaciones	15	15
Coefficiente de correlación de Pearson	0.574808724	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	6.028777144	
P(T<=t) una cola	1.54892E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.761310136	
P(T<=t) dos colas	3.09784E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144786688	



Tabla 3

Resultados generales

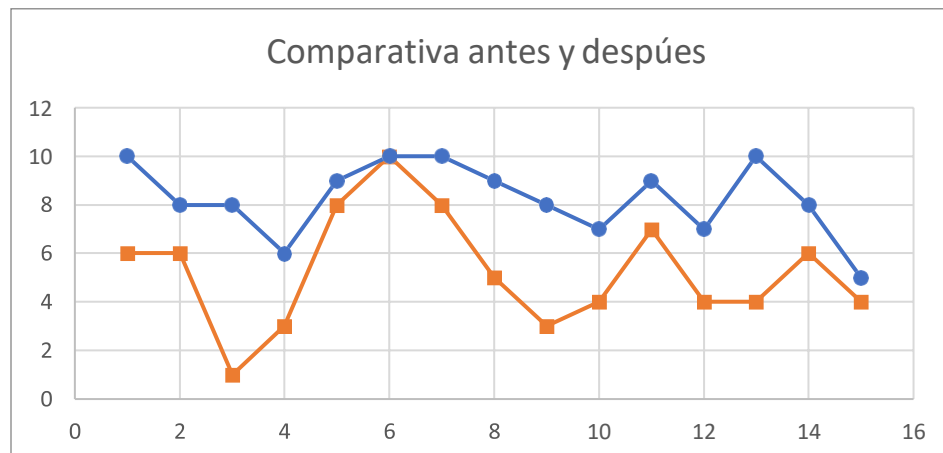
Estudiante	Inicio aplicación	Fin Aplicación	Diferencia
Estudiante 1	6	10	4
Estudiante 2	6	8	2
Estudiante 3	1	8	7
Estudiante 4	3	6	3
Estudiante 5	8	9	1
Estudiante 6	10	10	0
Estudiante 7	8	10	2
Estudiante 8	5	9	4
Estudiante 9	3	8	5
Estudiante 10	4	7	3
Estudiante 11	7	9	2
Estudiante 12	4	7	3
Estudiante 13	4	10	6
Estudiante 14	6	8	2
Estudiante 15	4	5	1

Nota. Comparativa de notas generales de los estudiantes

Además, se detalla en la figura 7 el crecimiento de los estudiantes durante las sesiones de IntelEdu de forma dinámica.

Figura 7

Monitoreo dinámico de notas estudiantiles



Nota. En esta imagen se puede observar la mejora de notas de los estudiantes

La aprobación cualitativa dada por el profesor encargado del área de matemáticas, contestando algunas interrogantes se presentan en la tabla 4, siguiendo la escala de Likert. Según Elejabarrieta & L. Iñiguez (2008), las escalas de Likert son herramientas de evaluación que emplean respuestas como señales de una variable en consideración. Es esencial que las características del indicador empleado coincidan con las supuestas propiedades de la variable en cuestión. De esta manera, los resultados se presentan de manera coherente.

Tabla 4

Percepciones del docente según escala de Likert

Pregunta	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo
¿Considera necesario el uso de metodologías de enseñanza de aprendizaje durante las clases de los estudiantes?	X		
¿Opina que el entorno virtual IntelEdu sirve como complemento en la educación de los estudiantes del instituto?	X		
¿Considera necesario el uso de las TIC para los estudiantes con DI?	X		
¿Cuál es su opinión respecto al entorno virtual IntelEdu, considera eficaz su diseño y la forma que interactúa con los estudiantes?	X		
¿Considera el uso de colores e imágenes llamativas dentro de un sitio web como una estrategia para llamar la atención?	X		



¿Cree que un estudiante con DI con el uso de X
IntelEdu pueda complementar los conocimientos
adquiridos durante sus clases?

La autora Arrieta-Casasola (2019), menciona que se ha abordado extensamente el uso de las TIC y que estas tecnologías emergían como herramientas importantes para superar barreras, favorecer la accesibilidad e impulsar el desarrollo de entornos de aprendizaje dinámicos e interactivos que estimulan la creatividad y el pensamiento crítico. Con la implementación de IntelEdu se concluye que está en lo correcto y que el uso de las TIC afecta de manera positiva en la educación de los estudiantes.

Bravo Pino et al. (2022), mencionan que un software educativo se define como un entorno didáctico y está diseñado para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. IntelEdu de igual manera funciona como complemento para el proceso.

CONCLUSIONES

De esta manera se puede concluir que el docente está de acuerdo con el uso de IntelEdu en la educación de los estudiantes. La implementación del entorno virtual ha generado un impacto positivo en los estudiantes del Instituto San José de Calasanz, evidenciándose un progreso significativo desde el inicio de la utilización del entorno virtual de aprendizaje. Puede afirmarse que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) inciden de manera favorable en el proceso educativo de los estudiantes. Se persiguió la ampliación de los conocimientos mediante la integración de diversas actividades matemáticas y según los instrumentos aplicados, se demostró que el porcentaje de calificaciones del entorno virtual mejoro en comparación con las notas de la primera sesión donde se pudo observar una interacción subóptima, atribuible a la falta de familiaridad con el entorno, lo que demandó asistencia. Los tiempos de desarrollo variaron entre 5 y 10 minutos por actividad al inicio donde se obtuvo un promedio general de 5.26 sobre 10. No obstante, a medida que avanzaban las sesiones, los estudiantes se adaptaron eficazmente, demostrando un uso fluido de IntelEdu, lo que se tradujo en una ejecución más rápida de las actividades y una mejora en su evaluación, obteniendo una puntuación general final de 8.26 sobre 10 marcando una mejora importante.



LISTA DE REFERENCIAS

- Arrieta-Casasola, A. (2019). TIC dirigidos a la superación de barreras educativas de las personas con discapacidad. *Innovaciones Educativas*, 21, 115–130.
- Bravo Pino, Á. M., Villamar Coloma, M. A., Arias Camacho, Á. G., & Jurado Fernández, C. A. (2022). Educational software of Language and Literature learning in students with intellectual disabilities. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(97), 29–43. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.3>
- Carreño-Escobedo, J., Cánepa-Pérez, C., & Cotrina-Giraldo, I. (2022). Modelo pedagógico en educación virtual con blended learning: caso Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática UNMSM (FISI). *Revista de Investigación de Sistemas e Informática*, 15(1), 23–31. <https://doi.org/10.15381/risi.v15i1.23738>
- Cecilia, R., Corso, M., Hernán, H., & Burgos, V. (2022). *REVISTA SIGMA La psicometría* (Vol. 18, Issue 1).
- Dahiana, G., Sánchez, D., Restrepo Osorio, D., Morales, S. B., & Vanegas, C. Á. (2021). Convivencia en clase entre niños regulares y niños con discapacidad intelectual. Revisión documental Coexistence in class between regular children and children with intellectual disabilities. Documentary review.
- DATAtab Team (2024). DATAtab: Online Statistics Calculator. DATAtab e.U. Graz, Austria. (2024). Prueba t para muestras relacionadas. Recuperado el 30 de Enero de 2024, de DATAtab: <https://datatab.es>
- Elejabarrieta, F. J., & L. Iñiguez. (2008). CONSTRUCCION DE ESCALAS DE ACTITUD TIPO THURST Y LIKERT.
- Farías Colmán, N. (2019). Convivencia escolar, discapacidad motriz y educación inclusiva: conceptualizaciones claves presentes en cuatro escenarios educativos de Montevideo. Tesis de



-
- Maestría. Universidad de La República (Uruguay). Facultad de Psicología.
<https://hdl.handle.net/20.500.12008/27036>
- Fierro-Evans, C., & Carbajal-Padilla, P. (2019). Convivencia escolar: Una revisión del concepto School convivencia: Reviewing the concept. 18, 9–27. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol18-issue1>
- Franco Moreno, Y. M. (2017). Rol del Tutor en el Contexto del Aprendizaje Virtual. *Revista Scientific*, 2(6), 270–285. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.14.270-285>
- García Alonso, I. (2005). Concepto actual de discapacidad intelectual The current concept on intellectual disability ESPACIO ABIERTO. *Intervención Psicosocial*, 14(3), 255–276.
- Inga Mariela Torres, P., & Karim Paz, I. (2019). METODOS DE RECOLECCION DE DATOS PARA UNA INVESTIGACIÓN.
- José A. Moronta R.1, C. M. R. S. 2. (2020). Modelo multiobjetivo para la selección de estrategias óptimas de mantenimiento en sistemas multicomponentes: una aplicación en líneas de transmisión de energía eléctrica.
- Loya Nasimba Santiago Xavier. (2020). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB Y UNA APLICACIÓN MÓVIL “ESTRUCTURAS GRAMATICALES CON ADJETIVOS” PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL.
- Lozada, J. O. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria*.
- María Teresa Muñoz-Quezada, & Boris Lucero Mondaca. (2017). EVALUACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDADES MÚLTIPLES. *REVISTA AJAYU DE PSICOLOGÍA*, 15, 34–52.



Méndez Sáenz, M., Lourdes, M., Enaida, M., & Jara, A. (2020). *Programa de inclusión para mejorar la convivencia escolar en los estudiantes con necesidades educativas especiales y los estudiantes regulares de la Institución Educativa “Pedro Ruiz Gallo.”*

Romero, / S J, González, I., García, A., & Lozano, A. (2018). Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva. www.conlicencia.com;

Tapullima Rodríguez A. (2019). *Aplicación de materiales didácticos estructurados para mejorar la Competencia: Resuelve problemas de cantidad en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa N° 64871-B, Santa Martha, Ucayali 2019.*

Victor Vicente Buch. (2019). *Clasificación CIF Tipos de Discapacidad.*

