

Uso del DUA y Wordwall para el Fortalecimiento de la Competencia de Razonamiento Aleatorio en Estudiantes de Noveno

Espinosa, Jonathan^{1(*)}; Landazábal, Ana²; Tamayo, Monica³; Salazar, Juan⁴

¹Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

²Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

³Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

⁴Docente Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

Resumen: Este artículo presenta una investigación realizada con la finalidad de fortalecer las competencias matemáticas de razonamiento aleatorio en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Departamental Pio X, mediante la implementación de una secuencia didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje DUA y herramientas tecnológicas como Wordwall y Google Classroom, aplicando probabilidad y estadística dentro de un enfoque inclusivo y tecnológico, utilizando métodos de tipo cualitativo descriptivo, Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018) recolectando datos por medio de dos instrumentos los cuales son: encuesta estructurada y guía de observación. La implementación del DUA y Wordwall promovió un aprendizaje significativo, mayor motivación y compromiso en los estudiantes de lo cual se puede concluir que el enfoque inclusivo y el uso de herramientas digitales mejoraron las competencias en matemáticas y fomentaron una mayor participación.

Palabras clave: Diseño Universal para el Aprendizaje. Tecnologías Educativas. Razonamiento Aleatorio. Secuencia Didáctica. Inclusión.

Recibido: 22 de mayo de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: May 22nd, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Use of UDL and Wordwall to Strengthen Random Reasoning Skills in Ninth Grade Students.

Abstract: This article presents a research carried out with the purpose of strengthening the mathematical competencies of random reasoning in ninth grade students of the Departmental Educational Institution Pio X, through the implementation of a didactic sequence based on Universal Design for Learning UDL and technological tools such as Wordwall and Google Classroom, applying probability and statistics within an inclusive and technological approach, using descriptive qualitative methods, Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018) collecting data through two instruments which are: Structured survey and observation guide. The implementation of UDL and Wordwall promoted meaningful learning, greater motivation and commitment in students from which it can be concluded that the inclusive approach and the use of digital tools improved mathematics competencies and encouraged greater participation.

Keywords: Universal Design for Learning (UDL). Educational Technologies. Random Reasoning. Didactic Sequence. Inclusion.

(*) 1023871248@mail.udes.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, el desempeño académico en matemáticas presenta retos importantes, según resultados de pruebas internacionales como PISA y nacionales como SABER 11 Ministerio de Educación Nacional (2023). La investigación está centrada en fortalecer la competencia de razonamiento aleatorio teniendo en cuenta los siguientes objetivos: diagnosticar el nivel de la competencia, construir una secuencia didáctica inclusiva apoyada en tecnología que fomente la motivación y participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje, aplicar la propuesta diseñada respondiendo a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje y evaluar los resultados.

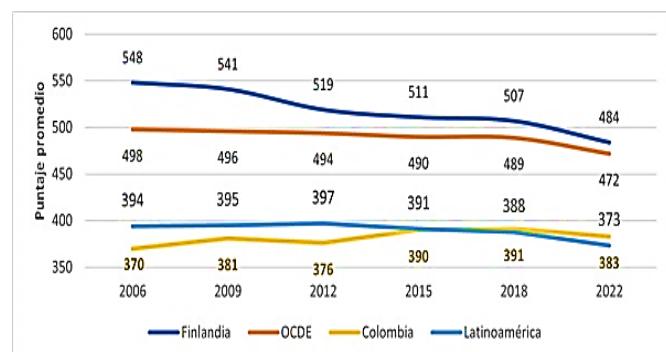


Figura 1. Histórico de puntajes promedio dominio de matemáticas – PISA, En el gráfico de líneas se representa el desempeño histórico de las pruebas PISA de 4 referentes validados en 6 aplicaciones. Tomada de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación- ICFES (2023) https://www.icfes.gov.co/noticias-y-prensa/-asset_publisher/fjgb/content/pruebas-pisa-2022-colombia-un-sistema-educativo-resiliente-que-requiere-cambios-estructurales-para-mejorar-su-calidad.

El artículo presentado constituye una contribución que, desde la perspectiva pedagógica, se enfoca en el fortalecimiento de competencias de razonamiento aleatorio en matemáticas mediante el uso del DUA, promoviendo la inclusión y adaptando las diversas formas de aprendizaje a la enseñanza de los estudiantes, identificando la importancia de tener en cuenta sus diferencias y potencializando sus capacidades individuales.

En el ámbito tecnológico, la integración de herramientas como Wordwall y Google Classroom permiten crear actividades interactivas y de fácil acceso que promueva el aprendizaje. Estas plataformas crean entornos de aprendizaje dinámicos y motivadores que permiten la participación de los estudiantes y disminuyen barreras para el acceso a la información. En cuanto a la metodología, la propuesta desarrolla un enfoque cualitativo, ejecutando una secuencia didáctica estructurada en tres sesiones para trabajar habilidades relacionadas con probabilidad y azar. Las actividades se fundamentan en los principios del DUA, garantizando accesibilidad y flexibilidad. La metodología de investigación-acción aplicada incluye 4 momentos diagnóstico, diseño, implementación y evaluación.

Estos aportes destacan la importancia de fomentar una educación inclusiva, centrada en el uso de tecnologías digitales y metodologías innovadoras que preparan a los estudiantes para los desafíos académicos y sociales del futuro. La

investigación ofrece una solución replicable para mejorar la enseñanza de matemáticas en contextos escolares diversos, favoreciendo la equidad en la educación. Los resultados obtenidos confirmán la efectividad de la propuesta para promover una enseñanza motivadora y una participación de los estudiantes en las acciones de aprendizaje desarrolladas en el aula.

2. MARCO TEÓRICO

El razonamiento aleatorio es una habilidad matemática fundamental para interpretar y analizar datos en situaciones inciertas. Su enseñanza debe incorporar simulaciones y actividades prácticas que permitan a los estudiantes entender patrones estadísticos y probabilidades Vélez Arroyave (2020). En este contexto, la utilización de plataformas como Wordwall promueve un aprendizaje activo y la interacción con los conceptos de forma lúdica, mejorando así la retención y aplicación del conocimiento.

En el contexto educativo actual, la inclusión y la personalización del aprendizaje son esenciales para mejorar tanto el rendimiento como la equidad en el aula. Investigaciones recientes han mostrado que el DUA promueve un aprendizaje más accesible, ofreciendo múltiples formas de representación, acción y expresión para estudiantes con diversos estilos cognitivos Castellanos Gómez et al. (2021). Esto resulta especialmente importante en la enseñanza de matemáticas, donde se pueden superar las dificultades conceptuales a través de estrategias diversificadas.

Por otro lado, la educación mediada por tecnología ha avanzado notablemente en los últimos años, convirtiéndose en un elemento fundamental para la innovación en la enseñanza Sánchez Vera (2023). Herramientas como Wordwall facilitan la creación de experiencias de aprendizaje adaptativas, promoviendo la exploración autónoma del conocimiento y el aprendizaje a través del juego Mujica, (2020). Esto refuerza la motivación y el compromiso del estudiante, aspectos clave para desarrollar habilidades de razonamiento crítico.

La contribución de este artículo al avance del conocimiento se encuentra en la fusión de estos enfoques pedagógicos con tecnologías educativas interactivas. La integración de DUA y Wordwall en el currículo de matemáticas no solo facilita la enseñanza del razonamiento aleatorio, sino que también fomenta un aprendizaje equitativo, dinámico y centrado en el estudiante. Este modelo puede servir como un referente para futuras investigaciones sobre la inclusión de plataformas digitales en la enseñanza de competencias matemáticas, ayudando a diseñar estrategias más efectivas en diversos contextos educativos.

3. METODOLOGÍA

El diseño metodológico utilizado en el proyecto es de enfoque cualitativo con alcance descriptivo centrado en analizar la interacción de los estudiantes con la propuesta pedagógica y las herramientas tecnológicas en el contexto de su proceso de enseñanza y aprendizaje. El tipo de investigación se estructura bajo un modelo de investigación-acción Hernández Sampieri

& Mendoza Torres (2018), lo que permite ejecutar la intervención en cuatro fases las cuales son: diagnóstico, diseño de la propuesta, aplicación y evaluación. Inicialmente, se recolectaron los datos preliminares para identificar las competencias de razonamiento aleatorio y las barreras en el aprendizaje de los estudiantes, luego aplicando una encuesta estructurada y una guía de observación para evaluar competencias iniciales de cada participante.

Tabla 1. Procedimientos

Fases	Objetivo específico	Actividades	Resultado o producto
Diagnóstico	1.Diseñar encuesta estructurada.	Elaboración de preguntas. Diseño del instrumento.	Encuesta.
	2. Identificar el nivel de presaberes en la competencia de razonamiento aleatorio	Aplicar encuesta estructurada. Identificación de constantes.	Informe de resultados cualitativos.
Construcción de la propuesta pedagógica	1.Diseño de la secuencia didáctica con el DUA (3 sesiones de intervención)	Elaborar las 3 sesiones de intervención identificando los momentos de inicio, desarrollo, cierre y evaluación	Planeación secuencia didáctica mediada por DUA.
	2.Implementar la propuesta en la plataforma tecnológica seleccionada.	Crear actividades de acuerdo a las sesiones construidas. Trabajar en clase con herramientas tecnológicas.	Clases en Classroom. Actividades diseñadas en Wordwall.
Aplicación	1.Desarrollar las sesiones propuestas en el aula de clase.	Adaptar metodologías para garantizar que todos los estudiantes participen.	Desarrollo de actividades.
	2.Lograr retroalimentación de actividades.	Conclusiones de la participación y progreso.	
Evaluación	1. Diseñar encuesta estructurada.	Elaboración de preguntas. Diseño del instrumento.	Encuesta.
	2. Identificar el nivel de progreso en la competencia posterior a la intervención de la secuencia didáctica mediada por DUA.	Aplicar encuesta estructurada. Identificación de constantes.	Informe de resultados cualitativos.

El análisis del diagnóstico permite diseñar la propuesta pedagógica basada en DUA alojada en Google Classroom e integrada con actividades interactivas en Wordwall y otras herramientas tecnologías que se estructura por medio de una secuencia didáctica de tres sesiones. Dentro de la aplicación se implementan las tres sesiones didácticas distribuidas en actividades de inicio, desarrollo y cierre en el aula con 26 estudiantes del grado 902.

Para finalizar se realiza la evaluación la cual se desarrolla con un análisis del impacto usando instrumentos de recolección de

datos los cuales son: encuesta estructurada utilizada para identificar el nivel inicial y final de las competencias de razonamiento aleatorio en los estudiantes, la guía de observación aplicada para documentar el desarrollo de las actividades pedagógicas y la interacción de los estudiantes con los recursos tecnológicos y mediante la matriz triangulación de datos cualitativos, que se empleó para confrontar y analizar los resultados obtenidos.

El estudio se aplica en una población de 26 estudiantes pertenecientes al grado 902 de la IED Pío X en Chipaque, Cundinamarca. La institución es representativa por su contexto socioeconómico, diversidad en habilidades de aprendizaje y características culturales. Además, incluye estudiantes con necesidades educativas especiales, lo que resalta la pertinencia de implementar un enfoque inclusivo como el DUA. La metodología está fundamentada en el modelo pedagógico institucional constructivista respaldado por las teorías de Vygotsky (2021) sobre la importancia de la interacción social en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. Además, la investigación adopta principios del DUA como enfoque principal, promovido por autores como Alba Pastor (2019), quien destaca la necesidad de crear entornos de aprendizaje flexibles y adaptables para atender la diversidad estudiantil.



Figura 2. Actividad 1 y 2 de inicio de la sesión 1, La imagen muestra el desarrollo de las actividades 1 y 2 planeadas en el inicio de la sesión 1 de la secuencia didáctica.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación realizada, logra fortalecer las competencias de razonamiento aleatorio de los estudiantes de noveno grado mediante una propuesta pedagógica estructurada bajo los principios del DUA Alba Pastor (2019). Esta propuesta integra entre otras la herramienta tecnológica Wordwall, alojada en un entorno virtual en la plataforma de Google Classroom, y se implementa en la IED Pío X de Chipaque, Cundinamarca. La implementación de la propuesta pedagógica permite mejoras en los resultados académicos internos relacionados con la competencia de estudio en el componente de pensamiento aleatorio donde aplican los diversos conceptos probabilísticos con una comprensión más profunda y aplicados a la vida cotidiana.

Las actividades interactivas y gamificadas promueven un aprendizaje significativo, reflejado en una mejora en otras

competencias como: la resolución de problemas y comunicación dentro del mismo componente aleatorio. Además, los estudiantes mostraron mayor participación, motivación, trabajo colaborativo y compromiso. La aplicación de la secuencia didáctica también disminuye las barreras tradicionales, al adaptarse a los estilos de aprendizaje diversos Torres-Silva & Díaz-Ferrer (2021), lo que generó un ambiente inclusivo y accesible, lo cual permite ver un incremento en el porcentaje de respuestas correctas en pruebas internas.

Estos hallazgos destacan la efectividad del DUA combinado con tecnologías digitales como Wordwall, que promueve oportunidades equitativas en educación, sentando bases para futuras implementaciones en otros niveles académicos. Además, los instrumentos seleccionados y aplicados en la propuesta didáctica evidencian la mejora en los componentes planteados en el proyecto los cuales son: componente tecnológico, componente de la competencia de razonamiento aleatorio y componente DUA teniendo en cuenta sus principios, pautas y puntos de verificación apoyado en la caja de herramientas y la rueda DUA Alba pastor.

Con respecto a los hallazgos son relevantes no solo para la mejora del aprendizaje matemático en entornos escolares, sino que también son extrapolables en otros contextos educativos y niveles académicos. Las herramientas y estrategias basadas en DUA pueden ser adaptadas a diferentes áreas del conocimiento, promoviendo aprendizajes inclusivos, especialmente en poblaciones diversas. Asimismo, la combinación de enfoques pedagógicos flexibles y tecnologías innovadoras puede favorecer la resolución de problemáticas educativas similares, especialmente en comunidades con limitaciones estructurales.

Para sustentar la validez de esta investigación y extrapolación, autores como González-Flores (2023) subraya la importancia de las herramientas tecnológicas en el desarrollo del razonamiento aleatorio, específicamente en contextos matemáticos, dando continuidad a la discusión se encuentra Chango Supe (2021), quien analiza el razonamiento como una competencia matemática básica que permite interpretar, comprender, aplicar conceptos estadísticos y de probabilidad a la hora de tomar decisiones en condiciones de incertidumbre en una variedad de situaciones.

Por lo que se refiere al componente al componente DUA, Muñoz-Ortiz (2023) destaca la importancia del modelo para promover una educación inclusiva que supere las barreras sensoriales y cognitivas. En el contexto latinoamericano, Tenelema Ramírez (2023) subraya cómo el DUA puede adaptarse a entornos variados teniendo en cuenta guías didácticas claras para su implementación efectiva, desde una perspectiva internacional, Piticari (2023) señala el rol fundamental de la tecnología como herramienta docente en la mejora del aprendizaje inclusivo, mientras que Alba Pastor (2019) enfatiza en la creación de entornos de aprendizaje flexibles y equitativos.

Otros estudios relevantes incluyen los aportes metodológicos de Sánchez Fuentes (2022) analiza cómo los currículos flexibles, combinados con DUA, permiten atender a las

necesidades individuales de los estudiantes y la implementación práctica del modelo en proyectos como los de Alonso-Serna (2024), quienes reafirman la efectividad de este enfoque en entornos escolares complejos, validando la efectividad del DUA en la eliminación de barreras educativas y en la promoción de una enseñanza equitativa.

Estos hallazgos también coinciden con los principios constructivistas de Vygotsky (2021), quien resalta la interacción social y el lenguaje para el desarrollo cognitivo como base del aprendizaje y concordando con Cantillo Vásquez & Vega Ochoa (2022) quienes retoman a Gardner, su teoría de las inteligencias múltiples refuerza la necesidad de diversificar las estrategias de enseñanza, acomodando las diferentes habilidades y estilos de aprendizaje en nuestros estudiantes ayudando a crear un ambiente de aprendizaje incluyente que potencialice la capacidad de resolver problemas en contextos reales, de trabajar colaborativamente y expresar de manera creativa sus ideas.

Abordando el componente tecnológico de la investigación, autores como Castellanos Gómez, Morocho Cabrera, Morocho Cabrera, & Heras Morocho (2021) evalúan la integración de plataformas tecnológicas como una solución inclusiva para fortalecer competencias en las diferentes áreas, de igual forma, de acuerdo a Sánchez Vera (2023), La tecnología educativa es el conjunto de recursos y métodos pedagógicos que con el fin de mejorar la calidad educativa se complementan con los procesos de enseñanza abarcando una variedad de herramientas y estrategias pedagógicas, enriqueciendo las experiencias en el aula de clase.

5. CONCLUSIONES

Para las conclusiones se tienen en cuenta los 4 objetivos específicos y la pregunta problema. En cuanto al diagnóstico indica una comprensión fragmentada y un dominio limitado de conceptos en probabilidad, razonamiento y azar, lo que se convierte en dificultades para interpretar y resolver problemas. En el diseño, la planeación se basó en metodologías activas, principios constructivistas y estilos de aprendizajes permitiendo abordar la competencia de manera inclusiva y colaborativa.

En cuanto a la aplicación, los estudiantes responden favorablemente al uso de tecnologías y actividades lúdicas, con participaron activa en las prácticas desarrolladas en Wordwall y Classroom. Para la evaluación, se confirma una mejora en la capacidad de interpretar situaciones aleatorias y aplicar cálculos básicos de probabilidad, habilidad de análisis y solución de problemas. Por lo tanto, se concluye que las herramientas tecnologías como Wordwall y el uso de secuencias didácticas mediadas por DUA fortalecen la competencia de razonamiento aleatorio en los estudiantes de 902.

6. REFERENCIAS

- Alba Pastor, C. (2019). *Diseño universal para el aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad*. Red de Información Educativa Redined, 55-64.
- Alonso-Serna, D. K. (2024). *Tipos de aprendizaje*. Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco, 36-37.
- Cantillo Vásquez, K., & Vega Ochoa, S. (2022). *La teoría de las Inteligencias Múltiples como Herramienta para potenciar el Desempeño Académico en el área de Matemáticas en los Estudiantes de Grado Sexto*. Repositorio Corporación Universidad de la Costa
- Castellanos Gómez, R., Morocho Cabrera, N. M., Morocho Cabrera, L. C., & Heras Morocho, W. T. (2021). *Enseñanza de la matemática a través del Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) en Noveno Año De Educación General Básica*. Ecuador. Revistapuce, 95-120.
- Chango Supe, Á. I. (2021). *Actividades lúdicas para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes de noveno grado.*: Repositorio PUCE
- González-Flores, A. E. (2023). *Herramientas mediadas por las tecnologías para el desarrollo del pensamiento aleatorio*. CIENCIAMATRÍA, 9(2), 337-349.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill: <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>
- Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Informe de resultados históricos prueba Saber*. Evaluación: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Evaluacion/Consultas/400767:Informe-de-resultados-historicos-prueba-Saber>
- Mujica, R. M. (2020). *Fundamentos de la Tecnología Educativa*. Revista internacional tecnológica educativa docente 2.0, 8(1) 15-20.
- Muñoz-Ortiz, W. W.-M.-F.-H. (2023). *El Diseño Universal de Aprendizaje: Un enfoque para la educación inclusiva*. Episteme Koinonia. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, 6(12), 167-183.
- Piticari, P. (2023). *Universal Design for Learning, Teachers' Self-Efficacy, and School Performance in Inclusive Classrooms*. Studia Doctoralia psychology and educational science, 14 (1), 46-58.
- Sánchez Fuentes, S. (2022). *Diseño Universal para el Aprendizaje*. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 16(2), 17-20.
- Sánchez Vera, M. d. (2023). *Los desafíos de la Tecnología Educativa*. Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa, 14, 1-5.
- Tenelema Ramírez, J. I. (2023). *Entorno personal de aprendizaje basado en el modelo pedagógico DUA para Matemáticas*. (Master's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo). Repositorio Digital UNACH.
- Torres-Silva, L., & Díaz-Ferrer, J. (2021). *Inteligencias múltiples en el fortalecimiento del aprendizaje*. Revista Científica Multidisciplinaria, 6(1)64-80.
- Vélez Arroyave, Á. M. (2020). *Propuesta metodológica que contribuya al fortalecimiento del pensamiento aleatorio y sistemas de datos*. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia
- Vygotsky, L. S. (2021). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación