

Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para el entrenamiento de estudiantes en pruebas ICFES saber 11 de matemáticas.

Jonathan Andrés Estrada Paz
María Camila Guerrero Alvarado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Escuela de Ciencias de la Educación.
Licenciatura en Matemáticas
Septiembre 2022

**Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para el entrenamiento de
estudiantes en pruebas ICFES saber 11 de matemáticas.**

Jonathan Andrés Estrada Paz
María Camila Guerrero Alvarado

Trabajo de grado presentado para obtener el título de Licenciado en Matemáticas

Director:
Lic. Henry Damiro Daza Chaves

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Escuela Ciencias de la Educación
Licenciatura en Matemáticas
Septiembre, 2022

Dedicatoria

A mis padres José Luis Estrada y Teresita de Jesús Paz por su apoyo incondicional en todo mi proceso académico, a mi hermano José Luis Estrada Paz por estar siempre en todo momento y a mi hijo Thomas Alejandro Estrada Hernández por ser el motor que me motivó a conseguir este logro.

Jonathan Estrada

A mis padres Silvio Guerrero Chavez y Cecilia Piedad Alvarado por ser mi apoyo incondicional y estar presentes en cada uno de mis logros, y, a mis hermanos Liceth Mayerli Acosta Alvarado y Cristian Danilo Guerrero Alvarado por brindarme su tiempo y concederme aprender de la vida a su lado.

María Guerrero

Agradecimientos

Primero que todo agradecemos a Dios por habernos dado la fuerza, la paciencia y la salud necesaria para permitirnos cumplir con todos nuestros objetivos académicos y profesionales.

A nuestros padres, quienes fueron la principal fuente de apoyo emocional y económico para lograr nuestras metas, además de brindarnos los conocimientos y valores que nos formaron como personas de bien; se merecen celebrar este logro junto con nosotros.

A nuestros maestros quienes nos brindaron sus conocimientos durante la carrera, buscando formar profesionales eficientes e integrales para la sociedad, en especial al Licenciado en Matemáticas Henry Damiro Daza Chaves quien fue nuestro principal apoyo en la realización del proyecto, aportando ideas significativas durante todo el proceso, realizando oportunamente las retroalimentaciones necesarias y colaboración activa.

Jonathan y María

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para el entrenamiento de estudiantes en pruebas ICFES saber 11 de matemáticas.
Modalidad de trabajo de grado	Proyecto Aplicado
Línea de investigación	No aplica, dada la modalidad del trabajo.
Autores	Jonathan Andrés Estrada Paz María Camila Guerrero Alvarado
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	30 de septiembre de 2022
Palabras clave	Prueba, desempeño, competencia, AVA, entrenamiento.
Descripción	El proyecto consistió en desarrollar un ambiente virtual de aprendizaje haciendo uso de la plataforma Moodle, a través de la cual se configuran una serie de contenidos, recursos y simulacros orientados a brindar un entrenamiento a estudiantes de educación media dos instituciones educativas de Nariño, cuyo propósito consistió en potencializar sus habilidades y competencias para dar respuesta a problemas y situaciones que plantea la prueba Saber 11 para matemáticas. El grado de eficacia del proceso tiene una validación estadística mediante un análisis descriptivo e inferencial sobre la aplicación de una preprueba y una posprueba como puntos de referencia.
Fuentes	Se parte de cuatro referentes claves para este proceso, quienes han compartido sus experiencias con el trabajo sobre plataformas virtuales. Hay particularmente un trabajo de investigación publicado por la Universidad Nacional de Colombia que recomienda fortalecer los cursos preicfes como

	<p>una oportunidad para mejorar el desempeño de los estudiantes en estas pruebas. Estos referentes son:</p> <p>Núñez Espinosa, S. (2015), Masa, D & Ruiz, N (2019), Gil Beltrán, R (2021), Díaz Pinzón, J (2020)</p> <p>Cuyos trabajos se describen con mayor profundidad en la sección del marco referencial.</p>
Contenidos	<p>El documento está organizado por capítulos:</p> <p>Capítulo 1: Planteamiento del problema. Contiene la descripción del problema, los objetivos, la justificación y la formulación del problema.</p> <p>Capítulo 2: Contiene los antecedentes, el marco teórico, el marco conceptual, el marco contextual y el marco legal.</p> <p>Capítulo 3: Contiene el diseño metodológico desde el contexto aplicado y desde un enfoque investigativo. Además, contiene las técnicas y los instrumentos.</p> <p>Capítulo 4: Contiene el análisis a nivel del ambiente virtual de aprendizaje diseñado, un análisis descriptivo, un análisis inferencial, el análisis del efecto, las conclusiones y las recomendaciones.</p> <p>Finalmente, las referencias bibliográficas y los anexos.</p>
Metodología	<p>A nivel aplicado, el proyecto se diseñó en cuatro fases, a saber: 1) Observación y caracterización, 2) diseño técnico y pedagógico, 3) Implementación y retroalimentación y 4) Análisis de los resultados.</p> <p>A nivel investigativo, se parte de un enfoque cuantitativo, con unas especificaciones sobre la muestra y de diseño de tipo preexperimental. Se diseñan instrumentos de recolección de información, se validan mediante índices y por expertos para ser aplicados y finalmente se realiza un análisis tanto descriptivo como inferencial a los datos para las variables</p>

	<p>involucradas. Se emplea lenguaje R con interfaz de Rstudio para la construcción de los gráficos como para el cálculo de los test.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>En resumen, se puede concluir que se construyó un ambiente virtual de aprendizaje a través de la plataforma Moodle del cual pudieron beneficiarse 59 estudiantes de dos instituciones educativas de Nariño. Este AVA contó con un diseño esquemático que orientó y organizó adecuadamente la ejecución de cada una de las simulaciones propuestas, así como permitió el acceso ordenado a contenidos y recursos. Los resultados de la medición interna mostraron un incremento del 14% el desempeño de los estudiantes para dar respuesta a problemas y situaciones que plantea la prueba Saber 11 para matemáticas. La edad no se asoció positiva o negativamente con el desempeño como tampoco hubo diferencias significativas por grado (décimo y undécimo). El género femenino obtuvo mayor desempeño, así como los estudiantes que provienen del colegio de La Cruz (N).</p>
<p>Referencias bibliográficas</p>	<p>En este apartado solo se publican las referencias bibliográficas de los antecedentes, la totalidad, por temas de espacio, pueden encontrarse en la sección referencias:</p> <p>Núñez Espinosa, S. (2015). Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado del Instituto Promoción Social del Norte. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2407/2015_Tesis_Nu%c3%blez_Espinosa_Sergio_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Masa, D & Ruiz, N (2019). Competencias matemáticas en ambientes educativos interactivos de acceso</p>

	<p>multidispositivo en la Básica Secundaria. https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/5915</p> <p>Gil Beltrán, R (2021). Fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos mediante Moodle: logrando aprendizajes significativos. Boyacá. https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/7000</p> <p>Díaz Pinzón, J (2020). Evaluación de la incidencia de un curso preicfes en los resultados de la prueba saber 11. https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss75/3/</p>
--	---

Resumen.

El propósito del proyecto es diseñar un ambiente virtual que permita implementar una secuencia de contenidos y simulacros con retroalimentación automática orientados a fortalecer habilidades y competencias (evaluadas en la prueba ICFES Saber 11 de matemáticas) en estudiantes de grado décimo y undécimo de las instituciones educativas Microempresarial de Cabuyales (La Cruz) y IEM Antonio Nariño (Pasto) en el departamento de Nariño sobre la prueba Saber 11 de matemáticas.

Con base en los resultados de las pruebas saber 11 e investigaciones de observatorios dedicados a monitorear la calidad educativa, se evidencia la preocupación en torno a que el desempeño en los últimos cinco años no ha suplido las expectativas sobre los referentes de calidad del Ministerio de Educación Nacional. Por otro lado, aparte de las múltiples medidas que deban tomarse, expertos recomiendan continuar con los cursos preicfes en aras de que estos puedan favorecer, en cierta parte, el desempeño de los estudiantes en las pruebas saber.

El proyecto se desarrolló en cuatro fases que incluían el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje que permitiera entrenar a los estudiantes en la prueba saber 11 de matemáticas por medio simulacros retroalimentados. Los resultados mostraron un efecto favorable del proceso con un incremento del 14% en el desempeño de los estudiantes sobre la medición interna.

Palabras claves: Prueba, desempeño, competencia, AVA, entrenamiento.

Abstract

The purpose of this project is to design a virtual environment that allows the implementation of a sequence of contents and simulations with automatic feedback oriented to strengthen skills and competencies (evaluated by the ICFES Saber 11 for the mathematics test) in tenth and eleventh grade students of the Micro-enterprise Educational Institution of Cabuyales (La Cruz) and IEM Antonio Nariño (Pasto) Nariño's department.

Based on the analysis of the results of the Saber 11 tests and researches by observatories dedicated to monitor the quality of education, it evidence concerns about the achievement in the last five years because has not met the expectations on the quality benchmarks of the Ministry of National Education. On the other hand, apart from the multiple measures that must be taken, experts recommend continuing with the pre-icfes courses to favor student performance in the Saber 11 tests.

The project was developed in four phases that included the design of a virtual environment tool to train students in the saber 11 mathematics test through feedback simulations. The results showed a favorable effect of the process with an increase of 14% in the performance of the students on the internal measurement.

Keywords: Test, performance, competence, AVA, training.

Contenido

Introducción	17
Planteamiento del problema.....	20
Descripción del problema	20
Formulación del problema	21
Objetivos.....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos	22
Justificación	23
Marco referencial	26
Antecedentes.....	26
Marco teórico	28
Marco conceptual.....	31
Conceptos clave	31
Ambiente Virtual de Aprendizaje AVA.....	32
Competencia.....	32
Desempeño.....	32
Entrenamiento.....	32
Prueba ICFES Saber 11.....	32
Conceptos básicos.....	33
Estadística.....	33
Geometría.....	33
Álgebra y Cálculo.....	33

	12
Interpretación y representación	34
Formulación y ejecución.	34
Argumentación.....	34
Matemáticas.	35
Variables	35
Género.....	35
Edad.....	35
Ubicación.	35
Preprueba.	35
Posprueba.....	36
Marco contextual.....	36
I.E Microempresarial de Cabuyales (La Cruz, N.)	36
I.E. Municipal Antonio Nariño (Pasto, N.).....	38
Marco legal	39
Diseño metodológico	42
Desde el enfoque aplicado	42
Fases del proceso	42
Fase 1: Observación y caracterización.....	42
Fase 2: Diseño técnico y pedagógico.....	42
Fase 3: Implementación y retroalimentación.....	42
Fase 4: Análisis de los resultados.	43
Desde el enfoque investigativo.....	43
Enfoque.....	44

	13
Población.....	44
Muestra.....	44
Diseño.	45
Técnicas e instrumentos.....	45
Control de confiabilidad y validez de los instrumentos.....	45
Validación de expertos.....	46
Confiabilidad.....	48
Índices sobre los instrumentos.....	50
Índice de dificultad.....	50
Índice de discriminación	52
Índice de correlación biserial puntual	55
Análisis y discusión de los resultados.....	58
A nivel del ambiente virtual de aprendizaje.....	58
A nivel descriptivo	67
A nivel inferencial.....	74
Análisis del efecto del entrenamiento mediante el AVA.....	80
Conclusiones	81
Recomendaciones.....	83
Referencias bibliográficas.....	84
Anexos	89

Lista de tablas

Tabla 1 Simulacros por competencias y contenidos.	43
Tabla 2 Validación de expertos.....	46
Tabla 3 Prueba de correlación pre y posprueba	49
Tabla 4 Criterios para el índice de dificultad.....	51
Tabla 5 Criterios para el índice de discriminación	53
Tabla 6 Criterios para el índice de correlación biserial.	55
Tabla 7 Diferencias de medias preprueba y posprueba.....	68
Tabla 8 Supuesto de normalidad de las pruebas	75
Tabla 9 Prueba de diferencia de medias.....	76
Tabla 10 Prueba ANOVA de diferencias por género.	76
Tabla 11 Prueba Tukey por género.	77
Tabla 12 Prueba ANOVA para las diferencias por ubicación.	78
Tabla 13 Prueba Tukey por ubicación	79
Tabla 14 Media del efecto del proceso	80

Lista de figuras.

Figura 1 Fotografía del corregimiento de Cabuyales (La Cruz, N.)	36
Figura 2 Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales	37
Figura 3 Institución Educativa Municipal Antonio Nariño.	38
Figura 4 Interior Educativa Municipal Antonio Nariño	39
Figura 5 Índices de dificultad de la Preprueba.	51
Figura 6 Índices de dificultad para la posprueba.	52
Figura 7 Índices de discriminación Preprueba.	54
Figura 8 Índices de dificultad para la Posprueba.	54
Figura 9 Índices de correlación biserial puntual para la Preprueba.	56
Figura 10 Índices de correlación biserial puntual para la Posprueba.	56
Figura 11 Página de inicio de la plataforma virtual.	58
Figura 12 Cursos disponibles en la plataforma diseñada.....	59
Figura 13 Entorno de los cursos diseñados.....	60
Figura 14 Entorno de contenidos y simulacros de estadística	61
Figura 15 Simulacro de preprueba	61
Figura 16 Banco de preguntas.....	62
Figura 17 Entorno de acceso a un simulacro	62
Figura 18 Entorno de un simulacro.....	63
Figura 19 Retroalimentación automática	63
Figura 20 Visualización de aciertos	64
Figura 21 Contenidos y simulacros para Estadística	65
Figura 22 Contenidos y simulacros para Geometría	65

	16
Figura 23 Contenidos y simulacros para Algebra y Cálculo	66
Figura 24 Desempeños en los simulacros	67
Figura 25 Gráfico de frecuencias	67
Figura 26 Desempeños en preprueba en función de las otras variables	69
Figura 27 Desempeños en posprueba en función las otras variables	70
Figura 28 Desempeño sobre las diferencias.....	71
Figura 29 Correlaciones múltiples	72
Figura 30 Curvas de densidad de la diferencia	73
Figura 31 Curvas de densidad por prueba y diferencia.....	74
Figura 32 Diferencia de medias por género	77
Figura 33 Diferencia de medias por ubicación	78

Introducción

Para los directivos y docentes de las diferentes instituciones educativas del país, es importante obtener buenos resultados en las pruebas ICFES Saber 11 que se realizan a estudiantes de grado 11, dado que representan oportunidades en diferentes aspectos como: el ajuste de modelos educativos pertinentes a nivel de las instituciones, el acceso a la educación superior para los estudiantes, entre otros. Sin embargo, preocupa el hecho de que, en competencias como Matemáticas, se reduzca el promedio del puntaje (MEN, 2022), lo que implica que los docentes de esta área de las instituciones propendan por concentrar esfuerzos en mejorar los niveles de calidad en la educación matemática y lograr mejores resultados en las pruebas Saber 11.

Tal y como lo menciona la directora del ICFES Mónica Ospina Londoño en una entrevista para el periódico El Tiempo (2022) “Concretamente, con los resultados de 2021 vimos una disminución en matemáticas y sociales, reducciones que estadísticamente se consideran grandes”. Asimismo, el informe que presenta el MEN respecto a esta área del conocimiento menciona que “en 2021 matemáticas pasó de tener una puntuación de 52 puntos (sobre 100) a 51. Esto representa una caída de un punto con respecto a 2020” (El Tiempo, 2022).

Si bien es cierto que Colombia no tenía puntajes altos en la asignatura de Matemáticas, su puntaje también se vio afectado por causa del confinamiento de la pandemia de la Covid 19, dado que hubo dificultades de comunicación e interconexión, lo cual afectó significativamente los conocimientos de los estudiantes y a su vez, los puntajes adquiridos en los años 2020 y 2021. Sin embargo, mediante las TIC el sector educativo procuró resolver en cierta medida las necesidades académicas mínimas de los estudiantes y docentes, a pesar de no estar preparados para este reto ni a nivel de aprendizaje ni a nivel del quehacer pedagógico respectivamente. Por

otro lado, el uso integral de las TIC en la educación representa oportunidades favorables para el personal docente dado que son medios que permiten mejorar el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con Núñez (2015).

Según un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia sobre la incidencia de los cursos preicfes en los resultados de la prueba saber 11, Díaz Pinzón (2020) menciona que “se aconseja continuar con los cursos preicfes, y evaluar año a año su efecto en los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas Saber 11, además de realizar varios simulacros durante el año escolar” (p. 49). De acuerdo con lo anterior, es necesario realizar cursos de preparación para el ICFES tal que permitan fortalecer las habilidades y competencias de los estudiantes, y mejorar los resultados académicos. Por tal razón, este proyecto busca entrenar un grupo de estudiantes por medio de la plataforma Moodle, que permita además, determinar el efecto del desarrollo de un conjunto de simulaciones basadas en los contenidos y competencias fijados en los lineamientos del ICFES para la prueba de matemáticas.

El proyecto está organizado en una serie de fases que engloban un componente aplicado y también investigativo, el cual se desarrolló en cuatro fases: 1) observación y caracterización, 2) diseño técnico y pedagógico, 3) implementación y retroalimentación, 4) Análisis de resultados, las cuales se detallarán más adelante.

De igual manera, aunque el proyecto tiene alcances importantes y se pudo desarrollar mediante entornos virtuales, es decir, que al ambiente virtual se podía acceder desde cualquier dispositivo, las limitadas posibilidades de conexión de internet por parte de los estudiantes hicieron que, en gran medida, solo se pudiera acceder a los entrenamientos únicamente desde las aulas de informática de las instituciones educativas. Además, las instituciones educativas donde se implementó el proyecto cuentan con poca infraestructura tecnológica, dificultando su

realización en los tiempos establecidos. Por otra parte, las actividades escolares como eventos, izadas de bandera, socializaciones externas, entre otras, fueron causantes de las mismas dificultades.

Planteamiento del problema

Descripción del problema

De acuerdo con el informe nacional de resultados que presenta el ICFES para los años 2017, 2018, 2019 y 2020, un 45%, en promedio, de los estudiantes solo alcanzan los niveles 1 y 2 de desempeño. Esto quiere decir que cerca de la mitad de los estudiantes no están en la capacidad de “resolver problemas y justificar la veracidad o falsedad de afirmaciones que requieren el uso de conceptos de probabilidad, propiedades algebraicas, relaciones trigonométricas y características de funciones reales. Lo anterior, en contextos principalmente matemáticos o científicos abstractos” ICFES (2020); así mismo, tampoco están en la capacidad de “seleccionar información, señalar errores y hacer distintos tipos de transformaciones y manipulaciones aritméticas y algebraicas sencillas; esto para enfrentarse a problemas que involucran el uso de conceptos de proporcionalidad, factores de conversión, áreas y desarrollos planos, en contextos laborales u ocupacionales, matemáticos o científicos, y comunitarios o sociales.” ICFES (2020).

Estos resultados, tienen una coincidencia cercana con la percepción que los estudiantes tienen sobre sí mismos, cuando de acuerdo al CEINFES, un 39% afirma no sentirse preparado para presentar la prueba de Matemáticas y que por otro lado, es consecuente con el análisis del Observatorio de Realidades Educativas de la Universidad ICESI, donde “de los 19,978 estudiantes que realizaron el examen Saber 11 en el 2020 en Cali, un 42.2 % solo alcanzan los niveles 1 y 2 de desempeño” (Alonso Cifuentes, Urbano, & Chavarriaga Antonio, 2020)

Respecto a este balance anterior, se podría afirmar que los niveles de desempeño en Matemáticas no son favorables para aproximadamente la mitad de los estudiantes, y partiendo desde la idea de que las Matemáticas son una competencia instrumental elemental para la

ciudadanía, ya sea por su contribución al desarrollo de la ciencia o el desarrollo del ser humano en sí mismo, por tal razón, debemos adelantar proyectos que propendan por identificar falencias de los procesos educativos y brindar herramientas para el continuo mejoramiento.

Formulación del problema

¿Cómo la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje favorece habilidades y competencias en los estudiantes para dar respuesta a problemas y situaciones que plantea la prueba Saber 11 para matemáticas, en estudiantes de grado décimo y undécimo de las instituciones educativas involucradas en el proyecto?

¿Cuál es el grado de eficacia del entrenamiento mediante un ambiente virtual de aprendizaje sobre las habilidades y competencias de los estudiantes para dar respuesta a problemas y situaciones basadas en la prueba Saber 11 para matemáticas?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje que permita implementar una secuencia de contenidos, recursos y simulacros con retroalimentación automática orientados a potencializar habilidades y competencias en los estudiantes para dar respuesta a problemas y situaciones que plantea la prueba Saber 11 para matemáticas, cuyo grupo focalizado, consta de alumnos de grado décimo y undécimo de las instituciones educativas Microempresarial de Cabuyales (La Cruz, N.) y IEM Antonio Nariño (Pasto, N).

Objetivos específicos

Dinamizar el ambiente virtual de aprendizaje con contenidos, simulacros y retroalimentaciones que aporten al estudiante posibilidades, estrategias, habilidades y retos que potencien su capacidad de respuesta a preguntas tipo prueba saber.

Evaluar el cambio del desempeño de los estudiantes luego de haber desarrollado el entrenamiento en el ambiente virtual de aprendizaje basado en la prueba Saber 11.

Determinar el grado de eficacia del entrenamiento desarrollado a través del ambiente virtual de aprendizaje sobre el desempeño de los estudiantes.

Determinar si el desempeño de los estudiantes que recibieron el entrenamiento en el ambiente virtual de aprendizaje difiere por ubicación, grado o género.

Determinar cómo se relaciona el desempeño de los estudiantes que recibieron el entrenamiento en el ambiente virtual de aprendizaje con su edad.

Justificación

Los estudiantes de las instituciones educativas públicas y privadas del país, al finalizar su etapa de formación de Bachillerato, deben presentar el examen de Estado Saber 11, el cual tiene como propósito, entre otros, servir de requisito para ingresar a la educación superior. Por consiguiente, Matemáticas es el área en la que los estudiantes se sienten menos preparados según el CEINFES y es una de las que presenta un menor rendimiento según el ORE de la universidad ICESI.

Las razones que motivan el proyecto son: brindar oportunidades de capacitación gratuita y de libre acceso, con relación a la presentación de la prueba de matemáticas a estudiantes de grados décimo y undécimo de las instituciones educativas Microempresarial de Cabuyales (La Cruz, N.) y IEM Antonio Nariño (Pasto, N); desarrollar un proyecto aplicado que propenda por el mejoramiento de las habilidades y desempeños necesarios para la presentación de la prueba de Matemáticas, a través de simulaciones retroalimentadas que generen aprendizajes y estrategias efectivos y pertinentes; aprovechar herramientas de la tecnología en beneficio de estudiantes y docentes para la gestión y mejoramiento de los procesos educativos, en lo concerniente a la identificación de contenidos y competencias donde los estudiantes necesitan mayor refuerzo académico; sentar las bases para la formulación de un macroproyecto que incluya una mayor población y más áreas del conocimiento.

Las razones de pertinencia en lo académico del proyecto, pretende aportar evidencia sobre la importancia la preparación de los estudiantes para presentar evaluaciones nacionales. Respecto a lo social, el proyecto pretende beneficiar a un grupo de estudiantes, ofreciéndoles un ambiente virtual de aprendizaje gratuito al que pueden acceder libremente desde una computadora o cualquier dispositivo Smartphone con internet. Además, el apoyo que se brinda a

las instituciones y específicamente a sus docentes de Matemáticas, en procesos que representan altos costos para los estudiantes y el tiempo empleado. De acuerdo con la pertinencia en un ámbito personal, cada estudiante tendrá la oportunidad de identificar cuáles son las competencias en las que tiene debilidades y fortalezas, y, a través de las simulaciones retroalimentadas podrá reafirmar sus aciertos como también reorientar aspectos en los que presenta dificultades y/o imprecisiones. Por otra parte, es importante destacar que el proyecto se realizará utilizando Moodle en línea, lo cual es pertinente en el sentido de que los estudiantes acabaron de realizar su proceso de formación académica a través de plataformas digitales por razones de la contingencia de salud derivadas de la pandemia del COVID 19. Esto también tiene un efecto positivo con relación al aprendizaje autónomo y autorregulado, dado que los estudiantes pueden acceder a la plataforma desde casa y autodirigir su proceso.

Del mismo modo, como implicación práctica, se destaca la facilidad con la que los estudiantes pueden acceder al ambiente virtual, debido a que la herramienta Moodle dispuesta en un servidor de internet permite el ingreso de estudiantes y docentes en cualquier momento del día y desde cualquier dispositivo, facilitando la interacción con la herramienta, no solo desde la institución educativa sino también desde sus hogares. Por otro lado, a nivel teórico, el proyecto puede servir como base para el desarrollo de otros proyectos, con enfoque investigativo o aplicado, pero de mayor alcance, los cuales pueda abarcar las diferentes áreas del conocimiento evaluadas en las pruebas saber 11 sobre un contexto poblacional y geográfico más amplio.

Además, al tratarse de un proceso de entrenamiento en línea por medio de una plataforma en la WEB, implica un bajo impacto ambiental, puesto que no será necesario utilizar recursos para el desarrollo de simulacros como cuadernillos físicos, lápices entre otros, reduciendo el consumo y la utilización de papel, volviendo este proyecto amigable con el medio ambiente. Por último,

como valor metodológico se destaca el desarrollo del proyecto basado en fases, el cual permitió llevar una adecuada gestión y aplicación de este, con una agenda pertinente para la realización de la preprueba, los nueve simulacros retroalimentados y la posprueba.

Se destaca que el proyecto, independientemente de ser aplicado, contó con una validación estadística que permitió analizar el efecto del proceso sobre los estudiantes. Adicionalmente, los instrumentos mediante los cuales se analizó el efecto del proyecto fueron sometidos a unas determinadas pruebas de calidad con el fin de optimizar la información que se recolectó a través de ellos.

Marco referencial

Antecedentes

Dado que en Colombia existe la necesidad de mejorar la calidad educativa debido a que los índices de desempeño en las diferentes competencias evaluadas en la prueba saber once no son muy favorables (para lo cual, el área de matemáticas no es la excepción), existen estudios que concluyen que involucrar herramientas digitales favorecen el desarrollo de competencias como la de matemáticas en los estudiantes que han desarrollado algún proceso de aprendizaje a través de entornos virtuales.

A continuación, se presenta una serie de estudios que tratan alrededor de la temática central del proyecto, los cuales estarán definidos por su autor, el año de publicación, el título del trabajo, el objetivo y las conclusiones principales:

Un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Bucaramanga en 2015 denominado “*Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado del Instituto Promoción Social del Norte*”, de autoría del Licenciado Sergio Andrés Núñez Espinosa consistió en implementar una estrategia didáctica con herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas, a través del concluye que “se obtuvo un alto nivel de aprendizaje del grupo experimental, que trabajó bajo un ambiente TIC, evidenciando una diferencia significativa en todas las variables, en comparación con el grupo control que trabajó sin TIC”. Lo anterior, permite sentar las bases investigativas del presente proyecto para seguir utilizando las TIC como una herramienta fundamental en la Educación, en pro de mejorar los desempeños en la competencia de matemáticas.

De igual manera, otro estudio realizado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Caldas en 2019, titulado “*Diseño e implementación de un curso virtual como*

herramienta para potencializar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la competencia de matemáticas en estudiantes de las I.E. Pacarní y José Antonio Galán de los departamentos del Huila y Caldas.” por Ana Yicela Buitrago Jerez & Sandra Liliana Peña Aguirre, permite evidenciar que las capacitaciones mediadas por las TIC como complemento de preparación en pruebas tipo ICFES, obtienen buenos resultados porque es un método novedoso e innovador que capta la atención de los estudiantes y los motiva a aprender diferente, de una manera autónoma.

De forma similar, un estudio realizado por la Universidad de la Costa en 2019, titulado “*Competencias matemáticas en ambientes educativos interactivos de acceso multidispositivo en la Básica Secundaria*” realizado por Deisy Elena Masa Domínguez & Nelsa Isabel Ruiz Jiménez, el cual buscó fortalecer las competencias matemáticas bajo entornos virtuales, concluyó “que el uso de ambientes educativos interactivos con acceso desde múltiples dispositivos contribuye al desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes”. Esta investigación, permite evidenciar el uso de las TIC como un factor positivo para fortalecer las competencias de los estudiantes en preguntas tipo ICFES respecto a la resolución de problemas contextualizados, logrando mejoras significativas.

El estudio realizado por la Universidad de Santander en 2021, titulado “*Fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos mediante Moodle: logrando aprendizajes significativos.*” realizado por Rodrigo Antonio Gil Beltrán en Boyacá, mostró que “los estudiantes partícipes de este proyecto de investigación pasaron de resolver acertadamente el 35% de las situaciones problemas presentadas en la preprueba, a un 90% en la posprueba”, cuya diferencia porcentual importante sobre el desempeño de los estudiantes puede suponer un efecto importante para proyectos de la misma naturaleza.

De acuerdo a Jorge Díaz Pinzón de la Universidad Nacional de Colombia, en un estudio realizado para evaluar la incidencia de un curso preicfes en los resultados de la prueba saber 11 y publicado en 2020 denominado “*Evaluación de la incidencia de un curso preicfes en los resultados de la prueba saber 11*”, “aconseja continuar con los cursos preicfes, y evaluar año a año su efecto en los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas Saber 11°, además de realizar varios simulacros durante el año escolar. Esto para poder realizar el análisis de los resultados y elaborar los planes de mejoramiento respectivos en las diferentes áreas, en beneficio del desempeño de los estudiantes.” Así mismo, Díaz Pinzón, concluye que “con el fin de mejorar el rendimiento en la prueba Saber 11°, se pueden optimizar las prácticas de aula, por ejemplo, en matemáticas están los trabajos realizados por Díaz (2016a, 2016b, 2017a, 2017b, 2018) sobre el uso de simuladores, en los que se puede evidenciar una mejora en la enseñanza de este campo. También, las instituciones deben tener programas de formación permanente para que los docentes actualicen sus conocimientos y se apropien de las tecnologías de la información y la comunicación (Díaz, 2017c, 2017d, 2017e)”

Marco teórico

Debido a que la intención del proyecto está enfocada en la preparación sobre la prueba de matemáticas que realiza el ICFES mediante su examen nacional Saber 11, es necesario mencionar algunos aspectos que son importantes.

Según el ICFES, la prueba de matemáticas se encuentra estrechamente relacionada con los Estándares Básicos de Competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional MEN. En dicha prueba, “se integran competencias y contenidos en distintas situaciones o contextos” que involucran las matemáticas bajo el hecho de que es necesario utilizarlas “para la comprensión de situaciones, la transformación de información, la justificación de afirmaciones y

la solución de problemas”. El contenido de la prueba de matemáticas oficial del ICFES consta de 49 preguntas de opción múltiple con única respuesta de las cuales el 34% de las mismas están orientadas a evaluar la competencia de “Interpretación y representación”, el 43% evalúa la competencia de “Formulación y ejecución” y el 23% evalúa la competencia de “Argumentación: Además, dentro de la misma, se involucran dos tipos de contenidos: los contenidos genéricos (conocimientos matemáticos generales para interactuar en sociedad) y los contenidos no genéricos (conocimiento matemático específico aprendido)” ICFES (2021), los cuales se basan en los temas de Estadística, Geometría y Álgebra y Cálculo.

Cabe mencionar que los Estándares Básicos de Competencias EBC, como los define el Ministerio de Educación Nacional, son “uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo” (MEN, 2006). En otras palabras, los EBC son aquellas metas que las instituciones educativas en apoyo con la comunidad educativa, deben velar por alcanzar y sobrepasar para conseguir la calidad educativa esperada. Además, los EBC son también “criterios comunes para las evaluaciones externas. Los resultados de estas, a su vez, posibilitan monitorear los avances en el tiempo y diseñar estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades de las regiones” MEN (2006), relacionando el término EBC con las pruebas ICFES Saber 11.

Un estudio del CEINFES realizado en el año 2020 reveló que “el 55.8 % no se sienten preparados” para presentar la prueba Saber 11 en general. En este mismo sentido, “las áreas en las cuales los encuestados se sienten menos preparados para afrontar esta prueba son: matemáticas con un 39.4 %, inglés con un 19.6 %, Ciencias Naturales con un 18.8 %, Lectura Crítica con un 12.3 % y Ciencias Sociales y Competencias Ciudadanas 9.9 %.”

Por otra parte, las pruebas que aplica el ICFES clasifican a los estudiantes de acuerdo con su nivel de desempeño por cada competencia. En este sentido, la prueba de matemáticas agrupa “a los estudiantes en 4 niveles (1, 2, 3 y 4) de acuerdo con el desempeño observado en cada prueba” ICFES (2018).

Para la prueba de matemáticas se establecen los siguientes niveles de desempeño de acuerdo con los puntajes obtenidos por los estudiantes, donde, el nivel 1: Clasifica al estudiante que “puede leer información puntual (un dato, por ejemplo) relacionada con situaciones cotidianas y presentada en tablas o gráficas con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales”. Puntaje obtenido de 0 a 35. ICFES (2018); el nivel 2: Además de lo anterior, clasifica al estudiante que “es capaz de hacer comparaciones y establecer relaciones entre los datos presentados, e identificar y extraer información local y global de manera directa” en diferentes contextos de su cotidianidad en donde “involucran gráficas con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales u otros formatos con poca información”. Puntaje obtenido de 36 a 50. ICFES (2018); nivel 3: Además de lo anterior, clasifica al estudiante que “selecciona información, señala errores y hace distintos tipos de transformaciones y manipulaciones aritméticas y algebraicas sencillas” para resolver problemas contextualizados que integran “el uso de conceptos de proporcionalidad, factores de conversión, áreas y desarrollos planos” en diferentes contextos. Puntaje obtenido de 51 a 70. ICFES (2018); nivel 4: Además de lo anterior, clasifica al estudiante que “resuelve problemas y justifica la veracidad o falsedad de afirmaciones que requieren el uso de conceptos de probabilidad, propiedades algebraicas, relaciones trigonométricas y características de funciones reales”. Puntaje obtenido de 71 a 100. ICFES (2018).

En contraste, según un estudio del Observatorio de Realidades Educativas de la Universidad ICESI, un 47,6% de los evaluados a nivel nacional, no logró alcanzar al menos el nivel 3 de desempeño en la prueba de Matemáticas (menos de 50 puntos en la prueba de matemáticas).

Por último, los Lineamientos Curriculares, según el Ministerio de Educación Nacional (2018) “son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación”. Asimismo, “los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales” (MEN, 1998). Estas definiciones, permiten desarrollar el presente proyecto, dado que, los lineamientos curriculares como se estipula, promueven los proyectos educativos de carácter pedagógico o curricular en donde se miren beneficiados los estudiantes e instituciones, y el presente proyecto pretende fortalecer las competencias en el área de matemáticas las cuales están vinculadas con el currículo.

Marco conceptual

El presente marco conceptual está compuesto por conceptos clave, a través de los cuales se definen las palabras clave del resumen; por conceptos básicos, a través de los cuales se profundiza sobre aquellos términos que son necesarios para comprender la complejidad del proyecto; y, finalmente, la descripción de las variables, donde se realiza su descripción incluido su nivel de medición.

Conceptos clave

Ambiente Virtual de Aprendizaje AVA. “Un ambiente virtual de aprendizaje (ava) o virtual learning environment (vle) es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente ayudándolos en la administración y desarrollo del curso.” (Amezcuca & Aldrete , 2012).

Competencia. “Una competencia es más que conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizandorecursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular” (OCDE, 2005), citado por Arredondo & Diago (2010).

Desempeño. Según Estevez (2019) el desempeño es el “resultado expresado por la dedicación, capacidad y el esfuerzo individual y/o colectivo, siendo medible para acompañar y observar lo realizado, como positivo o negativo, y en este marco surge la posibilidad de trabajar sobre formas para mejorar, así como para detectar problemas que puedan estar deteriorando o limitando el rendimiento” citado de (Zurita Garcia, 2021).

Entrenamiento. Se conoce como entrenamiento a la “adquisición de habilidades, capacidades y conocimientos como resultado de la exposición a la enseñanza de algún tipo de oficio, carrera o para el desarrollo de alguna aptitud física o mental y que está orientada a reportarle algún beneficio o utilidad al individuo que se somete a tal o cual aprendizaje.”

Prueba ICFES Saber 11. El ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) es una entidad adscrita al Ministerio de Educación cuya misión es “evaluar, mediante exámenes externos estandarizados, la formación que se ofrece en el servicio educativo en los distintos niveles” (ICFES, 2015). La prueba Saber 11 es el examen que aplica el ICFES a estudiantes que se encuentran ad portas de finalizar su educación media.

Conceptos básicos

Estadística. Como contenido de la prueba saber 11, se define desde la interpretación brindada por el MEN en los Estándares Básicos por Competencias, referente a el Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, el cual

“ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria.” (MEN, 2006, p. 64)

Geometría. Como contenido de la prueba saber 11, se define desde la interpretación brindada por el MEN en los Estándares Básicos por Competencias, referente a el Pensamiento espacial y los sistemas métricos, el cual es concebido como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (MEN, 2006, p. 61)

Álgebra y Cálculo. Como contenido de la prueba saber 11, se define desde la interpretación brindada por el MEN en los Estándares Básicos por Competencias, referente a el Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos, el cual se relaciona con “el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos”. (MEN, 2006, p. 66)

Interpretación y representación. Desde la definición de los lineamientos curriculares de matemáticas y de la prueba saber 11

“esta competencia consiste en la habilidad para comprender y transformar la información presentada en formatos distintos como tablas, gráficas, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etcétera, así como la capacidad de utilizar estas representaciones para extraer información relevante que permita, entre otras cosas, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones.” (ICFES, 2021, p. 34)

Formulación y ejecución. Desde la definición de los lineamientos curriculares de matemáticas y de la prueba saber 11

“esta competencia se relaciona con la capacidad de plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien sean netamente matemáticos o bien sean aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana, siempre que sean susceptibles de un tratamiento matemático. Se relaciona también con la habilidad o destreza para seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a determinados problemas y estrategias de solución desde diferentes puntos de vista.” (ICFES, 2021, p. 35)

Argumentación. Desde la definición de los lineamientos curriculares de matemáticas y de la prueba saber 11

“esta competencia se relaciona con la capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en diversas situaciones, siempre justificando el por qué o el cómo se llegó a estas, a través de ejemplos y contraejemplos, o señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes.” (ICFES, 2021, p. 36)

Matemáticas. Se parte de la definición de Lynn Arthur Steen (1988) quien propuso una definición de las matemáticas que va más allá de la descripción usual de ellas como:

“la ciencia del espacio y el número: considera que las matemáticas parten de una base empírica, pero para detectar en ella esquemas que se repiten, que podemos llamar “modelos” o “patrones” (“patterns”), y en la multitud de esos modelos o patrones detectar de nuevo otros más y teorizar sobre sus relaciones para producir nuevas estructuras matemáticas, sin poner límites a la producción de nuevos modelos mentales, nuevas teorías y nuevas estructuras” citado de (MEN, 2006, p. 53)

Variables

Género. Variable de carácter cualitativo de tipo nominal, que distingue dentro de la población a los hombres de las mujeres basándose en su característica biológica, masculino (M) y femenino (F) respectivamente.

Edad. Variable de carácter cuantitativo de tipo continua, relacionada con el tiempo vivido de la persona en años, en el momento en el que se realizó el estudio.

Ubicación. Variable de carácter cualitativo de tipo nominal, que distingue la localización geográfica en donde se encuentran los individuos involucrados en el proyecto, a saber: La Cruz y Pasto, en el Departamento de Nariño.

Preprueba. Desde la concepción procedimental, corresponde a un instrumento de medición aplicado en los estudiantes participantes del estudio, antes de realizar el entrenamiento mediante el ambiente virtual diseñado en la plataforma Moodle. Desde la concepción como variable corresponde a la medición continúa (en un rango de 0 a 25 puntos) del nivel de desempeño de los individuos sobre un conjunto de preguntas basadas en las prueba saber 11 de Matemáticas.

Posprueba. Desde la concepción procedimental corresponde a un instrumento de medición aplicado en los estudiantes participantes del estudio después de haber sido entrenados a través del ambiente virtual mediante la plataforma Moodle. Desde la concepción como variable se conserva la definición dada para la preprueba.

Marco contextual

A través del marco contextual se definen las ubicaciones geográficas y descripciones adicionales sobre cada una de las instituciones donde se desarrolló el proyecto.

I.E Microempresarial de Cabuyales (La Cruz, N.)

El corregimiento de Cabuyales cuenta con una vía principal que es la carretera Nacional que comunica con los pueblos vecinos incluyendo la capital de nuestro Departamento. Además, existen vías secundarias como son: la que conduce a Briceño, y otra que conduce a San Pablo por los derrumbes. También hay camino de herradura que lo comunica con el Municipio de Colón Génova y otro que comunica con Cochabamba, ambos caminos con miras a la apertura de las carreteras de la Cruz - Cabuyales - Génova.

Figura 1

Fotografía del corregimiento de Cabuyales (La Cruz, N.)



Nota. Corregimiento de Cabuyales (Fotografía). Tomado del PEI de la institución educativa Microempresarial de Cabuyales.

La Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales está ubicada a 10 kilómetros de la cabecera del Municipio de la Cruz, sus límites son: Al oriente con el corregimiento de Briceño y la vereda de la Vega; al occidente con el Cerro Pulpito y la Quebrada Sánchez; al norte con la carretera que conduce la Lagunitas y el Chilcal; y al sur con la carretera que conduce a La Cruz, la Vereda de Cofradía y Cochabamba.

El establecimiento Educativo pertenece a la zona rural del corregimiento de Cabuyales municipio de La Cruz Nariño y posee dos sedes la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales Sede Principal 1 y Cofradía Sede 2. Además, de contar con los niveles de educación preescolar, primaria, secundaria y media técnica.

Figura 2

Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales



Nota. Cancha deportiva de la institución (Fotografía). Tomado del PEI de la institución educativa Microempresarial de Cabuyales.

Los habitantes de Cabuyales se encuentran en un sitio de fronteras entre dos Ciudades de diferentes costumbres siendo unas de las razones de incidencia en la vida de las personas,

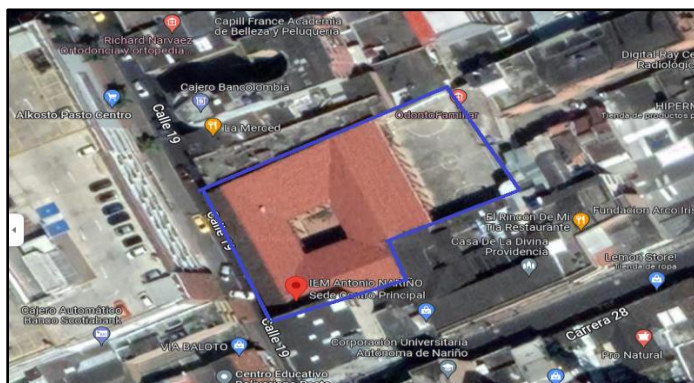
transmitiendo estos pueblos muchas tradiciones, estilos de vida, formas de subsistir, medios y formas de trabajo.

I.E. Municipal Antonio Nariño (Pasto, N.)

Geográficamente, la Institución Educativa Municipal Antonio Nariño INEDAN, se encuentra ubicada en el centro de la zona urbana de la ciudad de Pasto en el departamento de Nariño. Sus tres sedes: INEDAN centro, INEDAN Capusigra e INEDAN Capazurá, hacen parte de la zona urbana y tienen vinculados a estudiantes de todos los sectores de la ciudad en los diferentes grados de escolaridad: básica primaria, secundaria y media académica, así como también se encuentran estudiantes en extraedad al ser considerado por el municipio como una institución de inclusión. Sin embargo, el presente proyecto se realizó en INEDAN sede centro.

Figura 3

Institución Educativa Municipal Antonio Nariño.



Nota. Vista aérea de la Institución Educativa Municipal Antonio Nariño. Tomado de Google Maps.

Frente a la institución educativa se encuentra el almacén de cadena Alkosto Pasto, al respaldo se encuentra la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño y cerca se encuentra toda la zona comercial, concesionarios de motos, establecimientos de cursos preicfes, entre otros.

Figura 4*Interior Educativa Municipal Antonio Nariño*

Nota. Interior de la Institución educativa (Fotografía). Autoría: Jesús Alejandro Lora Tovar para Google Maps.

La institución educativa INEDAN sede centro, forma estudiantes con el perfil de egresados bachilleres académicos, y aunque cuenta con una infraestructura reducida, vincula a estudiantes desde el primer grado en básica primaria hasta el grado once, permitiéndole a los estudiantes empezar y culminar su formación en la misma sede de la institución. Además, el plantel educativo cuenta con aula de informática con capacidad para 30 estudiantes con disponibilidad de 15 equipos de cómputo, un patio de juegos, una biblioteca, una cancha deportiva, zona de cafetería, sala de docentes y directivos y un auditorio.

Marco legal

La Constitución política de Colombia de 1991, en el artículo 67 afirma que: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social... Formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia”. Este artículo recalca la protección de la educación en general, siendo una obligación del gobierno proporcionar una educación de calidad a la población colombiana, dotándolos de elementos para que sean autosuficientes. Asimismo, en el Artículo 70 sustenta que: “El Estado tiene el deber de promover

y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza”.

De acuerdo con el artículo 1 de la Ley 115 de 1994, “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.” Es decir, la educación es la base para la transformación social, cultural y de creación y preservación del conocimiento.

La Ley N° 1324 de 2009, en su artículo 7 sustenta que “los exámenes de estado tendrán como propósito evaluar si se han alcanzado o no, y en qué grado, objetivos específicos que, para cada nivel o programa, según el caso, señalan las Leyes 115 de 1994 y 30 de 1992 y sus reglamentos, las que las modifiquen o complementen”. Dicho de otro modo, los exámenes realizados por el Estado a los estudiantes de educación media (grado once), permiten reconocer si se han desarrollado o no en ciertos niveles las competencias fijadas por los lineamientos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. De igual manera, “el Ministerio de Educación Nacional deberá implementar planes de mejoramiento en las instituciones educativas de nivel de educación media, con calificaciones en los exámenes de Estado por debajo de la media nacional; serán coordinados por las secretarías de educación territoriales”. Es decir, que si al realizar el examen de Estado se observa que los estudiantes no alcanzaron en cierta proporción las competencias, las Instituciones Educativas deberán realizar diversas estrategias para prepararlos y que el desempeño que se obtenga en los exámenes siguientes sea mejor.

Según el decreto N° 869 de 2010, Artículo 1° define que “El Examen de Estado de la Educación Media, ICFES SABER 11°, que aplica el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) es un instrumento estandarizado para la evaluación externa, que

conjuntamente con los exámenes que se aplican en los grados 5°, 9° y al finalizar el pregrado, hace parte de los instrumentos que conforman el Sistema Nacional de Evaluación”. En otras palabras, el Examen ICFES saber 11 es parte de los diversos exámenes que realiza el Estado para evaluar el grado de desarrollo de un conjunto de competencias fijadas por los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias.

Diseño metodológico

Desde el enfoque aplicado

El proyecto se desarrolló con base a unas fases predeterminadas que contenían un conjunto de actividades específicas organizadas sobre una agenda de ejecución que contempló un plazo de aproximadamente seis meses.

Fases del proceso

Las fases consisten en un conjunto de etapas que permitieron orientar una ejecución ordenada y precisa del proceso. Dichas fases consistieron en lo siguiente:

Fase 1: Observación y caracterización. 1) Inmersión en las instituciones educativas para su reconocimiento y caracterización, 2) Socialización y gestión de la autorización para el desarrollo del proyecto, 3) registro de los estudiantes focalizados para el desarrollo de los objetivos del proyecto.

Fase 2: Diseño técnico y pedagógico. 1) Adquisición de dominio y hosting con la empresa Latinoamérica Hosting a través del cual se alojó y configuró la herramienta Moodle. 2) Creación de unidades didácticas dentro de la herramienta Moodle donde se alojó el material de consulta y los diferentes simulacros. 3) Diseño de nueve simulacros organizados por competencias y contenidos (solamente para la prueba de matemáticas), con su respectiva retroalimentación tanto magistral como haciendo uso de material didáctico (vídeos o infografías) y con un complejo banco de alrededor de 150 preguntas.

Fase 3: Implementación y retroalimentación. 1) Los estudiantes presentaron una preprueba que constó de 25 preguntas y que abordó los contenidos y competencias que se indican más adelante (esta preprueba por razones de control y calidad de la medición se

desarrolló en físico haciendo uso solamente de lápiz y papel y tratando de controlar en la mayor medida posible aspectos que pudieron afectarla como: el ruido, el uso de calculadoras, celulares, libros, entre otros). 2) Los estudiantes desarrollaron 9 simulacros en la plataforma Moodle, los cuales contaron con retroalimentación magistral y computarizada para cada pregunta sobre las competencias y contenidos que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 1

Simulacros por competencias y contenidos.

	Interpretación y representación	Formulación y Ejecución	Argumentación
Estadística	Simulacro 1	Simulacro 2	Simulacro 3
Geometría	Simulacro 4	Simulacro 5	Simulacro 6
Álgebra y Cálculo	Simulacro 7	Simulacro 8	Simulacro 9

Nota. La tabla representa la organización de los simulacros por competencia (columnas) y contenidos (filas) según los lineamientos del ICFES. Autoría propia.

3) Los estudiantes presentaron una posprueba de 25 preguntas bajo las mismas condiciones de la preprueba.

Fase 4: Análisis de los resultados. 1) Construcción del informe, 2) Análisis de resultados, 3) Formulación de las recomendaciones, 3) Presentación de las conclusiones, 4) Socialización de los resultados ante las instituciones educativas beneficiarias del proyecto.

Desde el enfoque investigativo.

Adicionalmente a lo anterior, el propósito del presente proyecto es poder construir un referente con una validación estadística que permita establecer si el entrenamiento que recibieron los estudiantes tuvo un efecto significativo. Esto implica que la estrategia de haber implementado

una preprueba y una posprueba estaba enfocada en determinar si entre los resultados de ambas aplicaciones se podía evidenciar diferencias significativas en el promedio del desempeño que puedan atribuirse al proceso desarrollado en el ambiente virtual de aprendizaje. En este sentido, a continuación, se describen aspectos metodológicos concretos desde el punto de la investigación.

Enfoque.

Cuantitativo: Este enfoque cuenta con una amplia serie de características que no resumiremos en este informe, pero es básicamente un proceso sistemático que según Sampieri, Collado y Lucio (2014) “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.”

Población.

La población estuvo constituida por los estudiantes de grado décimo y undécimo de las instituciones educativas Municipal de Pasto y Microempresarial de Cabuyales de la Cruz en el departamento de Nariño. En total, la base de datos de Moodle registró 59 estudiantes, de los cuales, (solo para el análisis) tuvieron que excluirse 13 por razones de que o bien llegaron tarde y no desarrollaron la preprueba o bien el día de la posprueba no estuvieron presentes. No obstante, la totalidad se beneficiaron de los simulacros y de las retroalimentaciones

Muestra.

No se aplicó muestreo probabilístico, dado que el tamaño de la muestra fue equivalente (con algunas excepciones mencionadas anteriormente) al de la población. El total de observaciones de la muestra es de 46. De la misma forma, el propósito investigativo de fondo no es generalizar los hallazgos a una gran población sino por el contrario medir el grado de eficacia

del entrenamiento virtual por medio de herramientas estadísticas que pueda orientar un estudio más amplio al respecto, o también un análisis experimental puro.

Diseño.

El diseño es preexperimental de preprueba y posprueba: el cual Según Sampieri, Collado y Lucio (2014), consiste en que “a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo”. El grado de control es mínimo dado el control de factores y fuentes de invalidación, no obstante, sus resultados pueden utilizarse como base para la formulación de un diseño experimental puro de mayor complejidad.

Técnicas e instrumentos.

Las técnicas y los instrumentos consisten en un conjunto de dispositivos a través de los cuales se obtiene o recolecta la información, para luego ser analizada mediante las técnicas definidas.

La técnica empleada es del tipo encuesta. Los instrumentos utilizados son: cuestionarios compuestos por 25 preguntas tanto para la preprueba como para la posprueba y por alrededor de 150 preguntas para los simulacros, que en conjunto, constituyeron cerca de 200 preguntas de selección múltiple con única respuesta (tipo prueba saber). Los cuestionarios, según Sampieri, Collado y Lucio (2014) consisten en “un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”. Cabe resaltar que el tratamiento que dentro de este proceso se define como el entrenamiento virtual, se desarrolló con base en una secuencia didáctica compuesta por nueve simulacros retroalimentados a través de la plataforma Moodle y de forma magistral.

Control de confiabilidad y validez de los instrumentos.

A continuación, se hará un análisis estadístico sobre los instrumentos de preprueba y posprueba únicamente, ya que es a través de los cuales se mide el efecto del proceso más adelante.

Aunque la validez total representa tener en cuenta la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo, para esta oportunidad, dado el modelo del proyecto, únicamente se aplicó validación por expertos y de contenido.

Validación de expertos. Según Sampieri, Collado y Lucio (2014) la validación de expertos “se refiere al grado en que aparentemente un instrumento mide la variable en cuestión, de acuerdo con voces calificadas”. Para esta tarea fueron convocados 3 profesionales de las ciencias de la educación para que revisaran cada una de las preguntas empleadas tanto en la preprueba como en la posprueba.

En la siguiente tabla se resumen las estadísticas con respecto a los reactivos empleados:

Tabla 2

Validación de expertos

Pregunta	TA	A	D	TD
De acuerdo con el contenido que usted ha podido revisar en cada uno de los interrogantes planteados para la prueba ¿Cree que las preguntas son adecuadas para el nivel de formación del grupo poblacional al cual se va a aplicar?	100%	0%	0%	0%
¿Los contenidos y competencias propuestos en la temática se ajustan a lo dispuesto en los lineamientos generales del ICFES?	100%	0%	0%	0%

¿Considera que las preguntas y situaciones propuestas permiten valorar las competencias y contenidos que adquieren los estudiantes de educación básica y media?	100%	0%	0%	0%
¿Considera que la cantidad de preguntas son suficientes para hacer un diagnóstico inicial previo al entrenamiento?	100%	0%	0%	0%
Desde su rol como investigador y sabiendo que estas preguntas se usarán como preprueba ¿Cree usted que las preguntas de la preprueba deben modificarse de forma y de fondo para la posprueba independientemente que esto pueda afectar la comparación pareada de los grupos?	0%	33.3%	66.6%	0%

Nota. Estadísticas de la validación por expertos sobre los instrumentos de Preprueba y Posprueba, para lo cual, TA significa totalmente de acuerdo, A significa de acuerdo, D significa en desacuerdo y TD significa totalmente en desacuerdo. Autoría propia.

Observaciones conjuntas del equipo de docentes revisor:

“Revisar un poco la redacción y las respuestas, tener en cuenta que las pruebas piloto posiblemente se imprimen en blanco y negro, los colores pueden ser un obstáculo visual para el estudiante.

La elaboración y organización de las preguntas en el cuestionario corresponde de forma acertada en estructura y contenido a los grados, que se pretenden evaluar. Más sin embargo, las siguientes preguntas, se deben modificar de forma, los literales de las cuatro (4) opciones de respuesta, deben estar escritas en mayúscula: 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15,16, 24 y 16.

Considero que se debería abarcar álgebra y cálculo por separado para abarcar más ramas a evaluar. (por cierto falta tilde en la palabra " Álgebra" y "cálculo" al iniciar la prueba"), también se debería resaltar en un espacio lo de los pensamientos matemáticos y competencias "El examen Saber 11" evalúa competencias".

De acuerdo con la tabla anterior, se aprecia una opinión favorable de los evaluadores sobre el cuestionario para la aplicación de las pruebas, de igual manera se tuvieron en cuenta cada una de las recomendaciones que aportaron.

Confiabilidad. Según Sampieri, Collado y Lucio (2014) "La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales"

El procedimiento usado para medir este aspecto sobre los instrumentos utilizados fue una "variante del método de formas alternativas o paralelas" (Creswell, 2005, citado de Sampieri, Collado y Lucio, 2014), el cual consiste en administrar versiones similares de un instrumento sobre un grupo de individuos, a través de una preprueba y una posprueba, cuya diferencia con el método original de formas alternativas o paralelas radica en "el tiempo que transcurre entre la administración de las versiones es mucho más largo" (Sampieri, Collado y Lucio, 2014).

El punto de referencia para determinar la confiabilidad corresponde a que el instrumento es confiable si "la correlación entre los resultados de ambas administraciones es positiva de manera significativa" (Rodríguez, 2006b), citado de (Sampieri, Collado y Lucio, 2014).

A continuación, se presentan los resultados del test de correlación de Pearson, cuya formulación es

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Donde, x_i y y_i corresponde a las observaciones de la pre– prueba y pos–prueba respectivamente y n corresponde al número de individuos de la muestra.

Tabla 3

Prueba de correlación pre y posprueba

Test de correlación	
Valor prueba T-Student	3.2284
Hipótesis nula	La correlación es igual a cero.
Nivel de significancia	0.05
Intervalo de confianza	L= 0.169 U= 0.646
Valor de correlación	0.44

Nota. Muestra los datos obtenidos al aplicar el test de correlación de Pearson a la preprueba y posprueba. Autoría propia.

El test indica una correlación positiva de acuerdo con el valor de la correlación y significativa de acuerdo con el p-valor, lo cual refleja que es un instrumento confiable.

Como complemento a lo anterior, se decide evaluar el instrumento por separado usando una medida de consistencia interna a través del coeficiente KR-20 de Kuder Richardson tanto para la preprueba como para la posprueba, donde KR20 se calcula mediante la fórmula

$$KR20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma_t^2} \right)$$

Para lo cual, k = número total de ítems, σ_t^2 = varianza total, p = proporción de personas que contestan correctamente cada ítem y q = proporción de personas que contestan incorrectamente cada ítem.

Los resultados para la preprueba dieron un coeficiente de 0.31 y para la posprueba dieron un coeficiente de 0.7.

La literatura no guarda un consenso sobre los niveles de fiabilidad adecuados del coeficiente KR20, no obstante, en artículos como el Seetee y otros (2016) se considera aceptable a partir de 0.7. Los que indica que el instrumento tuvo mejor consistencia en la posprueba, independientemente que se hayan aplicado cambios.

Índices sobre los instrumentos.

Índice de dificultad. Según Romero y otros (2018), se define como “el cociente que se obtiene de dividir el número de examinados que aciertan la pregunta (A) entre el número total de examinados que se presentaron al examen (N)” mediante la fórmula $D = A/N$. No obstante, para este cálculo, emplearemos el índice con corrección de los efectos del azar, que se define mediante la siguiente fórmula:

$$ID = \frac{A - \frac{E}{K-1}}{N}$$

Donde “ A representa el número de examinados que responden de forma correcta a la pregunta; E , el número de examinados que la fallan, incluyendo en esta categoría a todos aquellos que dejaron la pregunta sin contestar, y N , el número total de presentados a la prueba. Finalmente, K es el número de opciones que presentaba la pregunta” (Romero y otros 2018). El índice se interpreta de acuerdo con Baladrón y otros (2016) según la siguiente tabla adaptada de la publicación “*El examen al examen MIR 2015. Aproximación a la validez estructural a través de la teoría clásica de los tests*”:

Tabla 4

Criterios para el índice de dificultad.

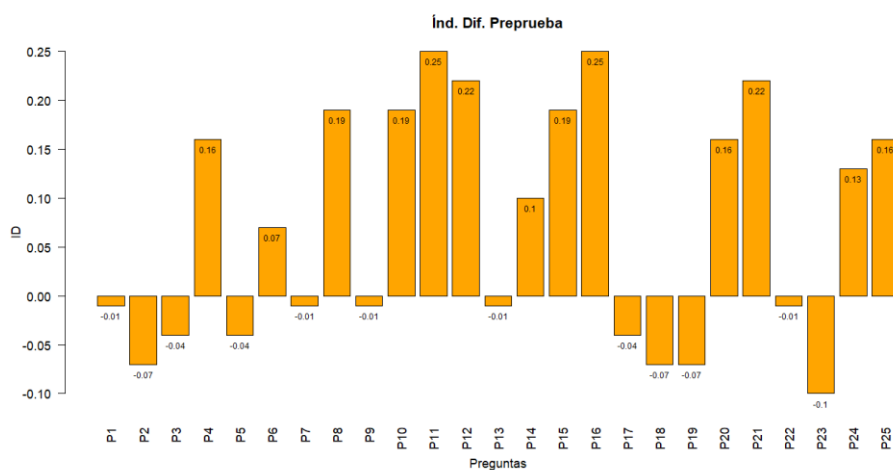
Intervalos	Categorías
> 0.8	Muy fácil
$> 0.66 - 0.80$	Fácil
$> 0.33 - 0.66$	Óptimo
$> 0 - 0.33$	Difícil
$> -0.33 - 0$	Muy difícil

Nota. La tabla indica cómo interpretar el índice de dificultad de los ítems o reactivos corregida por los efectos del azar a partir de cinco categorías parametrizadas por intervalos.

Las siguientes gráficas presentan los índices de dificultad por pregunta para la preprueba y posprueba.

Figura 5

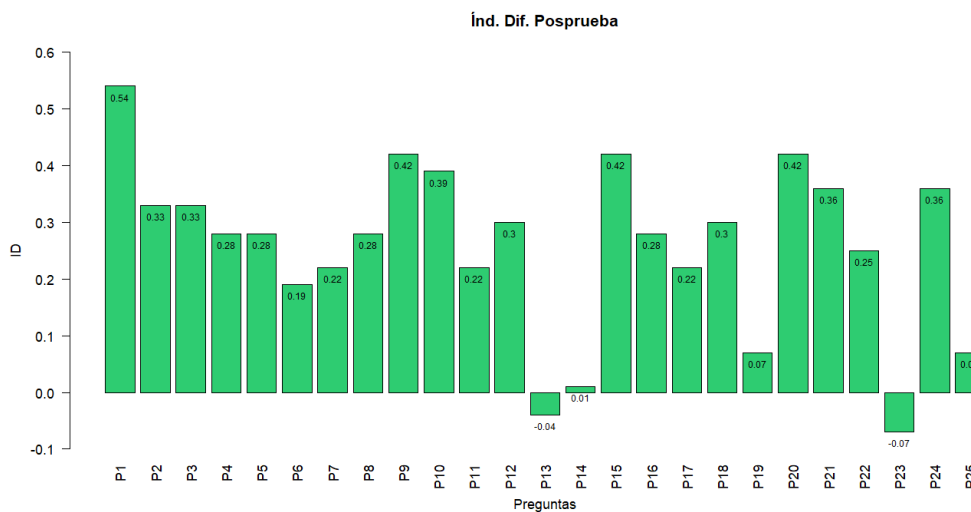
Índices de dificultad de la Preprueba.



Nota. El gráfico representa los índices de dificultad por pregunta para la preprueba, donde en el eje “y” se localiza el valor de dicho índice, así como en cada barra. Autoría propia.

Figura 6

Índices de dificultad para la posprueba.



Nota. El gráfico representa los índices de dificultad por pregunta para la posprueba, donde en el eje “y” se localiza el valor de dicho índice, así como en cada barra. Autoría propia.

Como se puede apreciar, al parecer el proceso de entrenamiento al que fueron vinculados los estudiantes tuvo efectos sobre el instrumento de medición, pues en realidad y por temas de un análisis estadístico coherente, las preguntas no fueron modificadas ni restructuradas en su nivel de complejidad. Por lo cual, se destaca el hecho de que 9 de las 25 preguntas (P1, P2, P3, P9, P10, P15, P20, P21, P24) del instrumento que para la preprueba fueran catalogadas como difíciles y para algunos casos muy difíciles, en la posprueba se cataloguen como ideales. Así mismo, si se analiza el gráfico en el total de las preguntas, los índices de dificultad mejoraron en gran medida para la posprueba, con excepción de las preguntas 13, 14 y 23.

Índice de discriminación. De acuerdo con Baladrón y otros (2016) “La discriminación de una pregunta es la capacidad que ésta tiene de distinguir entre los examinados que obtienen puntuaciones altas y bajas en la prueba” En este sentido, una pregunta se cataloga como

discriminativa si “los que la aciertan son, mayoritariamente, los que obtienen las puntuaciones más altas en el test” (Baladrón y otros, 2016)

La expresión mediante la cual se realiza el cálculo es:

$$DS = 2 \left(\frac{F - D}{N_1 + N_2} \right)$$

Donde F representa la cantidad de respuestas correctas del grupo fuerte y D representa la cantidad de respuestas correctas del grupo débil. N_1 y N_2 representan el número de individuos por cada grupo formado por el 27% de individuos con bajas calificaciones (grupo débil) y otro 27% de individuos con altas calificaciones (grupo fuerte), dejando por fuera un 46% de individuos de término medio.

De acuerdo con Baladrón y otros (2016), la interpretación del índice se realiza con base en los siguientes criterios:

Tabla 5

Criterios para el índice de discriminación

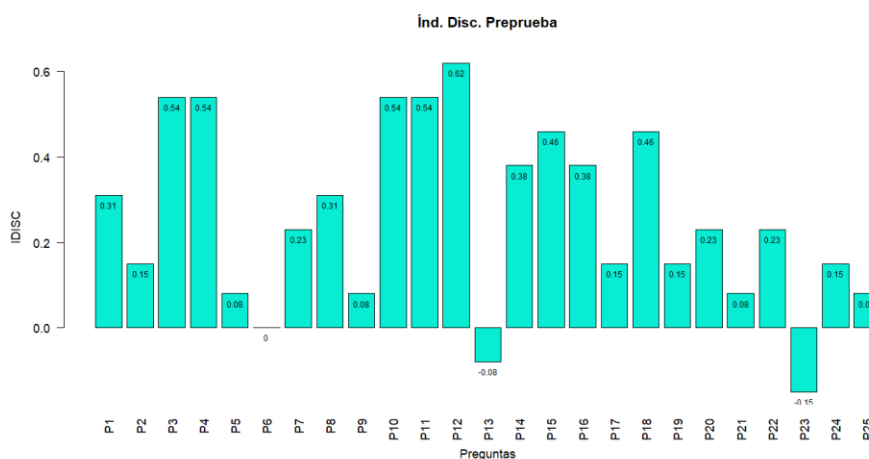
Categorías	Intervalos
Excelente	> 0.34
Bueno	> 0.24 hasta 0.34
Revisable	> 0.14 hasta 0.24
Malo	> 0 hasta 0.14
Muy malo	< 0

Nota. La tabla indica cómo interpretar el índice de discriminación a partir de cinco categorías parametrizadas por intervalos.

Para este trabajo, las siguientes gráficas presentan dichos índices por pregunta, teniendo en cuenta que $N1 = 13$ y $N2 = 13$ representando alrededor de un 28% por cada grupo.

Figura 7

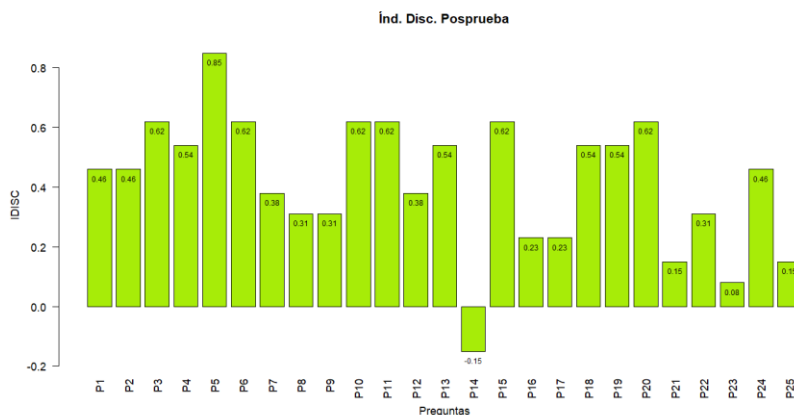
Índices de discriminación Preprueba.



Nota. El gráfico representa los índices de discriminación por pregunta para la preprueba, donde en el eje “y” se localiza el valor de dicho índice, así como en cada barra. Autoría propia.

Figura 8

Índices de dificultad para la Posprueba.



Nota. El gráfico representa los índices de discriminación por pregunta para la posprueba, donde en el eje “y” se localiza el valor de dicho índice, así como en cada barra. Autoría propia.

Al igual que como ocurrió con el índice de dificultad, las preguntas mejoraron notablemente el índice de discriminación entre la preprueba y la posprueba. Al revisar la gráfica y los valores, las preguntas: 1 a la 7, 10 a la 13, 15, 18 a 20 y la 24 tienen un índice de discriminación excelente (según la posprueba). En ese mismo sentido, las preguntas: 8, 9 y 22 tienen un índice de discriminación bueno. Las preguntas 16, 17, 21 y 25 son revisables, concluyendo que solo las preguntas 14 y 23 discriminan deficientemente.

Índice de correlación biserial puntual. “El r_{pbis} permite determinar la efectividad discriminativa de un reactivo y comprobar si los estudiantes "adecuados" son los que obtienen las respuestas correctas, qué tanto poder predictivo tiene el reactivo, y cómo puede contribuir a las predicciones” (Romero y Otros, 2015)

Su cálculo se realiza por medio de la expresión:

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{S_x} \sqrt{\frac{n_1 n_0}{n(n-1)}}$$

Se interpreta, según Baladrón y otros (2016) mediante las siguientes categorías:

Tabla 6

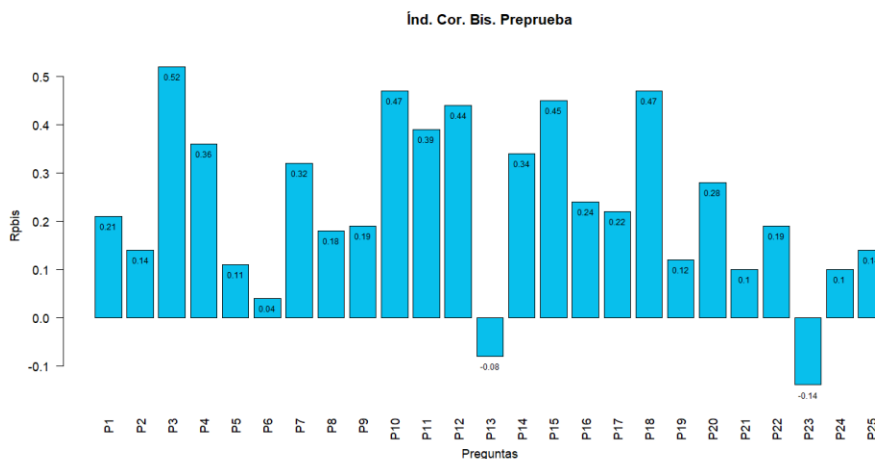
Criterios para el índice de correlación biserial.

Valores	Categorías
Excelente	≥ 0.4
Bueno	[0.3;0.4)
Regular	[0.2;0.3)
Pobre	[0; 0.2)
Pésimo	< 0

Nota. La tabla indica cómo interpretar el índice de correlación biserial a partir de cinco categorías ajustadas por intervalos.

Figura 9

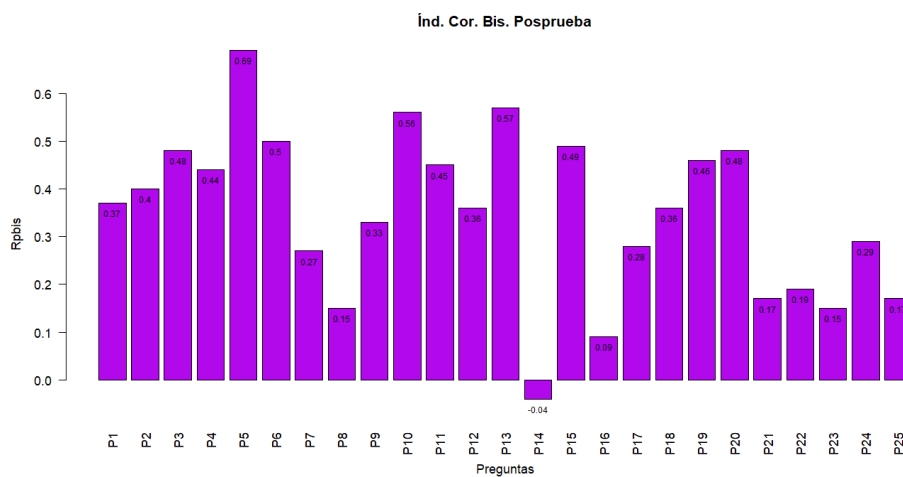
Índices de correlación biserial puntual para la Preprueba.



Nota. El gráfico representa los índices de correlación biserial puntual por pregunta para la preprueba. En el eje “y” se localiza dicho índice. Autoría propia.

Figura 10

Índices de correlación biserial puntual para la Posprueba.



Nota. El gráfico representa los índices de correlación biserial puntual para la posprueba. Autoría propia.

Al igual que en los índices de dificultad y discriminación, en la posprueba mejora notablemente el índice de correlación biserial, permitiendo apreciar que las preguntas: 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 15, 19 y 20 tienen un poder predictivo excelente. Las preguntas 9, 12, 18 un poder predictivo bueno. Las preguntas 7, 17 y 24 un poder predictivo regular. De resto un poder predictivo pobre y pésimo poder predictivo la pregunta 14.

En conclusión, aunque el instrumento aplicado no haya sido excelente, por lo menos muestra bondades que pueden potencializarse y perfeccionarse para otro estudio.

Análisis y discusión de los resultados.

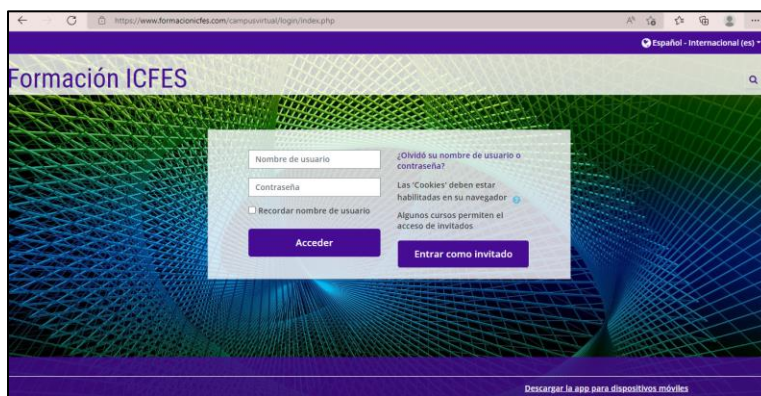
A nivel del ambiente virtual de aprendizaje.

El proyecto benefició a 59 estudiantes de grado décimo y undécimo de las instituciones educativas Municipal de Pasto y Microempresarial de Cabuyales de la Cruz en el departamento de Nariño. Las instituciones contaron con salas de conexión a internet, por lo cual se diseñó una plataforma virtual en Moodle que se cargó en la página www.formacionicfes.com, cuyo hosting y dominio fueron adquiridos para los propósitos del proyecto. En la plataforma diseñada fueron matriculados tanto docentes titulares, gestores del proyecto como los estudiantes. La matrícula se hizo con carga masiva de bases de datos con condición de modificación de contraseña al primer acceso, para que cada actor la configure según sus preferencias.

La página de inicio se muestra como se muestra en la imagen a continuación y puede accederse desde la URL antes descrita:

Figura 11

Página de inicio de la plataforma virtual.

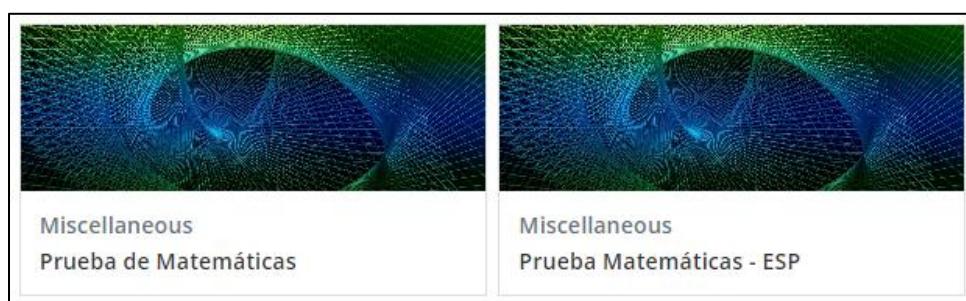


Nota. La imagen muestra el entorno de inicio de sesión de la plataforma creada en moodle. Autoría propia.

Internamente se diseñaron dos cursos, uno de los cuales estuvo orientado sobre un caso especial dirigido a una estudiante con capacidades diferentes denominado “Prueba de Matemáticas ESP).

Figura 12

Cursos disponibles en la plataforma diseñada



Nota. La imagen evidencia dos cursos disponibles diseñados al interior de la plataforma desarrollada en moodle. Autoría propia.

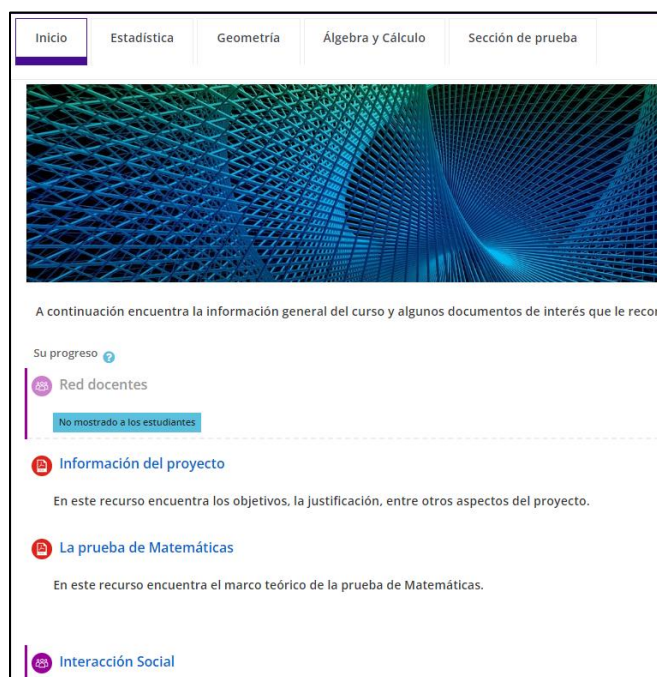
Cada curso contaba con los siguientes elementos:

- a) Una pestaña de inicio que contaba con un foro de red de docentes, archivos pdf con la información del proyecto y de la prueba de matemáticas, más un foro de interacción social para el reconocimiento de los actores. Observe la figura 13.
- b) Tres pestañas correspondientes Estadística, Geometría, Álgebra y Cálculo, las cuales contaban con contenidos en formato vídeo para cada uno de los subtemas propuestos en los lineamientos del ICFES para la prueba de Matemáticas. Además, por cada tema había tres simulacros tipo cuestionario (uno por cada competencia evaluada). Observe la figura 14.
- c) Una pestaña como sección de prueba, a través de la cual los estudiantes podían familiarizarse con la plataforma y los simulacros. Observe la figura 15.

- d) Un banco de 145 preguntas para el curso normal y alrededor de 40 preguntas para el curso especial, las cuales estaban organizadas por contenido y por competencia. Observe la figura 16.
- e) Cada simulacro contaba con 10 preguntas, cada una de las cuales con su respectiva retroalimentación. Adicionalmente se permitían tres intentos por simulacro, los cuales contenían preguntas aleatoriamente distintas por cada ensayo. Observe la figura 17, 18 y 19.
- f) De alrededor de 1500 intentos programados, los estudiantes presentaron cerca de 900 en total, en aras de corregir los desaciertos por cada intento previo. Observe la figura 20.

Figura 13

Entorno de los cursos diseñados



Nota. La imagen evidencia la estructura interna de los cursos diseñados. Autoría propia.

Figura 14

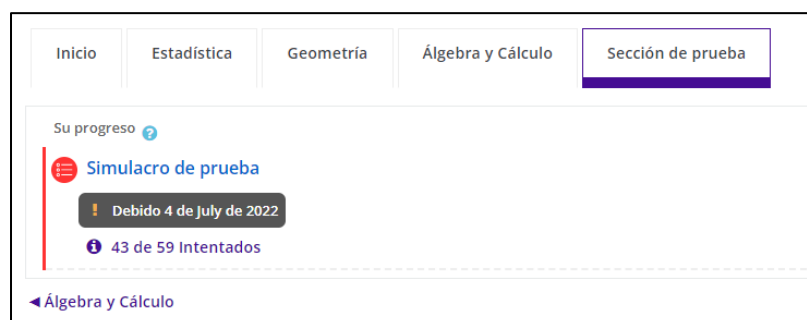
Entorno de contenidos y simulacros de estadística



Nota. La imagen evidencia el enlace a los contenidos, así como también uno de los simulacros para la competencia de interpretación y representación para el contenido de Estadística. Autoría propia.

Figura 15

Simulacro de preprueba



Nota. La sección de prueba corresponde a un simulacro que le permite a los estudiantes navegar por un cuestionario de Moodle para apropiarse de los mismos. Autoría propia.

Figura 16

Banco de preguntas

Preguntas Categorías Importar Exportar

Banco de preguntas

Seleccionar una categoría: Por defecto en FIPM

Categoría por defecto para preguntas compartidas en el contexto FIPM.

No se está aplicando ningún filtro por etiquetas

Filtrar por etiquetas...

Mostrar el enunciado de la pregunta en la lista de preguntas

Opciones de búsqueda

Mostrar también preguntas de las subcategorías

Mostrar también preguntas antiguas

Crear una nueva pregunta...

« 1 2 3 4 5 6 7 8 »

Pregunta	Acciones	Creado por	Última modificación por
Nombre de la pregunta / Número de ID		Nombre / Apellido(s) / Fecha	Nombre / Apellido(s) / Fecha
<input type="checkbox"/> 912 El profesor de matemáticas les dijo a sus estudiantes que la persona que propusiera dos números que sumados dieran 30 y restados 14, le daba un punto extra en la evaluación. A parte de esto les proporcionó las dos ecuaciones $\begin{cases} x + y = 30 \\ x - y = 14 \end{cases}$ El estudiante 1 propuso que $x = 8$ y $y = 22$ El estudiante 2 propuso que $x = 22$ y $y = 8$ El estudiante 3 propuso que $x = 12$ y $y = 18$	<input type="checkbox"/> Editar	María Camila Guerrero 21 de June de 2022, 23:29	María Camila Guerrero 21 de June de 2022, 23:33

Nota. La imagen muestra el banco de preguntas que se estructura por cada simulacro. Autoría propia.

Figura 17

Entorno de acceso a un simulacro

Simulacro 5 – Formulación y ejecución – Geometría

Bienvenidos al simulacro correspondiente a el tema de geometría en las competencias de formulación y ejecución. Este consta de un test de 10 preguntas y solo contará con 1 hora para resolverlo. Debe tener en cuenta que una vez termine el intento, contará con un nuevo intento, con preguntas diferentes.

Si ya revisó los contenidos, es momento de iniciar con este simulacro.

Éxitos.

Intentos permitidos: 3

Este cuestionario se cerró el Friday, 27 de May de 2022, 23:59

Límite de tiempo: 1 hora

Método de calificación: Calificación más alta

Intentos: 90

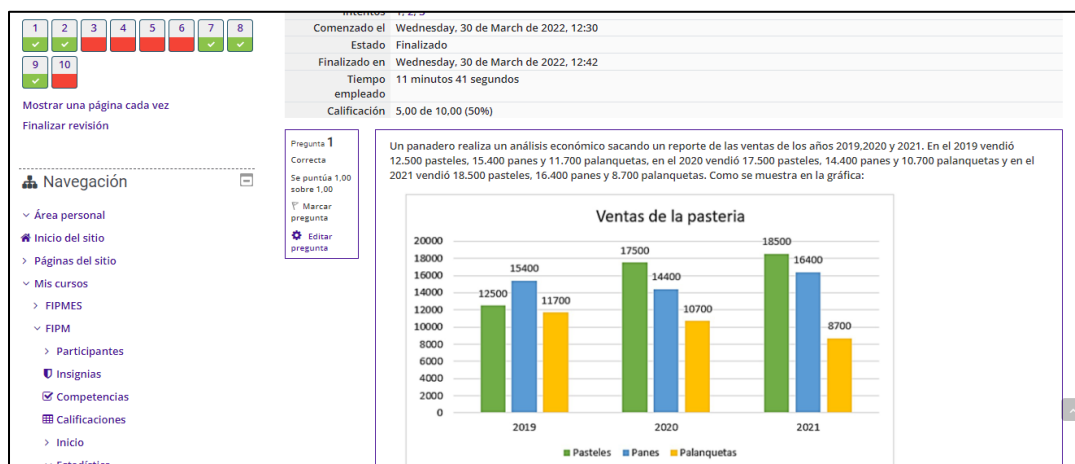
Volver al curso

Nota. El entorno de acceso a los simulacros permite evidenciar el número de intentos permitidos, el límite de tiempo y la fecha máxima de presentación. Autoría propia.

Cada simulacro contaba con su respectiva retroalimentación.

Figura 18

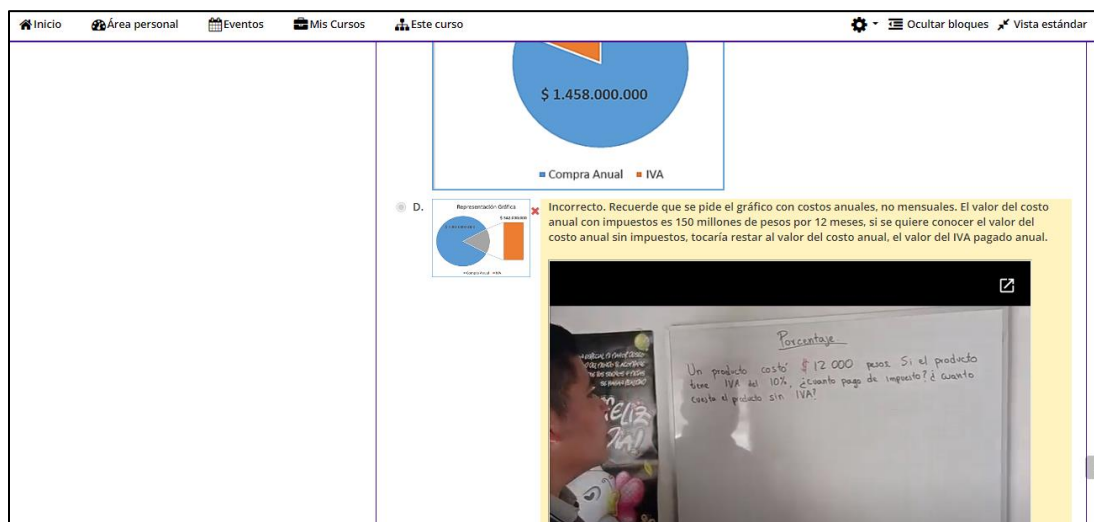
Entorno de un simulacro



Nota. La imagen representa cómo se presenta el simulacro al estudiante, con la fecha, la contabilización del tiempo, etc. Autoría propia.

Figura 19

Retroalimentación automática



Nota. La imagen permite evidenciar una retroalimentación automática por pregunta con desacierto en la respuesta. Autoría propia.

Para cada simulacro se daban tres intentos, con preguntas diferentes, los cuales eran presentados por los estudiantes.

Figura 20

Visualización de aciertos

	P. 1 10,00 /1,00	P. 2 /1,00	P. 3 /1,00	P. 4 /1,00	P. 5 /1,00	P. 6 /1,00	P. 7 /1,00	P. 8 /1,00	P. 9 /1,00	P. 10 /1,00
	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00
	✘ 0,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00
	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✘ 0,00
	✔ 1,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✔ 1,00
	✔ 1,00	✔ 1,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✘ 0,00	✔ 1,00

Nota. En la imagen se aprecian los aciertos y desaciertos por pregunta en un determinado simulacro asociados a los estudiantes que lo presentan. Autoría propia.

Figura 21

Contenidos y simulacros para Estadística

The screenshot displays a user interface for a course. On the left, there is a navigation menu with the following items: Estadística (expanded), Contenidos de estadística y probabilidad (Click aquí), Simulacro 1 - Interpretación y Representación - Es..., Simulacro 2 - Formulación y Ejecución - Estadística, Simulacro 3 - Argumentación - Estadística, Geometría, Álgebra y Cálculo, and Sección de prueba. Below this is the 'Administración' section with options like 'Administración del curso', 'Editar ajustes', 'Activar edición', 'Finalización del curso', 'Usuarios', and 'Dar de baja en FIPM'. The main content area shows 'Su progreso' with a link to 'Contenidos de estadística y probabilidad (Click aquí)'. Below this, there are three simulation entries:

- Simulacro 1 - Interpretación y Representación - Estadística**: Due 1 de May de 2022, 58 de 59 Intentados.
- Simulacro 2 - Formulación y Ejecución - Estadística**: Due 1 de May de 2022, 57 de 59 Intentados.
- Simulacro 3 - Argumentación - Estadística**: Due 7 de May de 2022, 57 de 59 Intentados.

Navigation arrows for 'Inicio' and 'Geometría' are visible at the bottom of the main content area.

Nota. La imagen evidencia el número de intentos sin contar las repeticiones por simulacro realizados para las tres competencias en el contenido de estadística así como su fecha límite de presentación. Autoría propia.

Figura 22

Contenidos y simulacros para Geometría

The screenshot displays a user interface for a course. The main content area shows 'Su progreso' with a link to 'Contenidos de Geometría (Click aquí)'. Below this, there are three simulation entries:

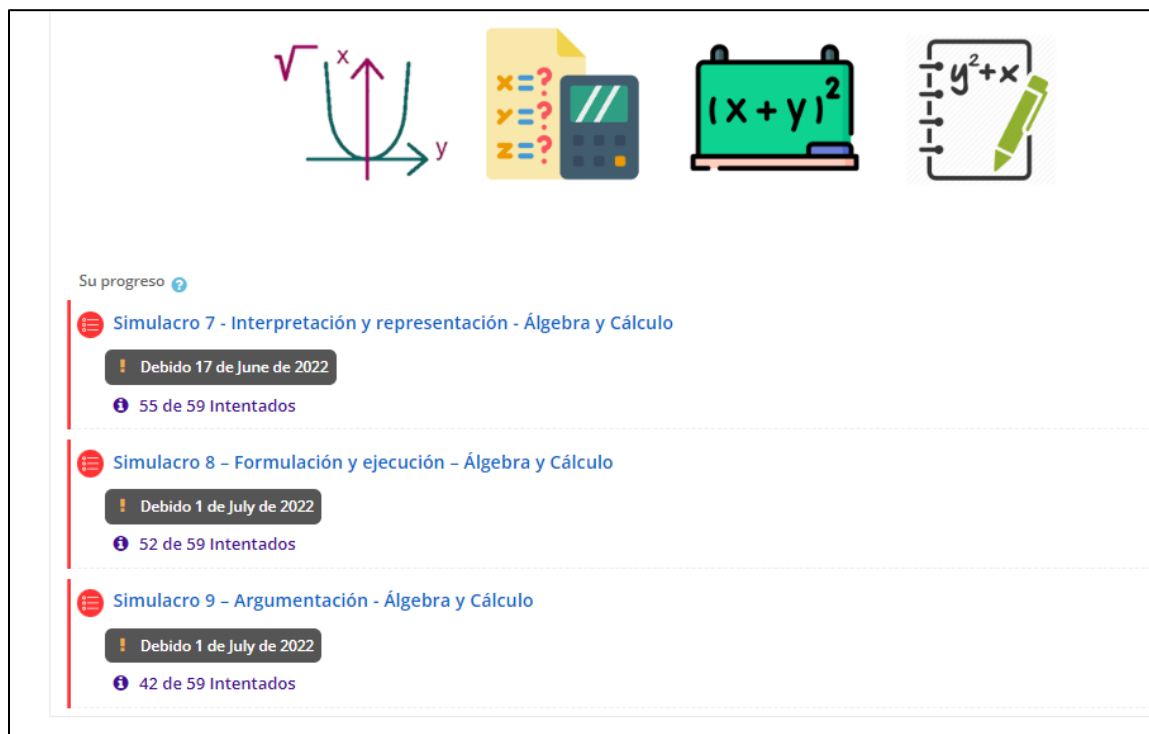
- Simulacro 4 - Interpretación y representación - Geometría**: Due 20 de May de 2022, 47 de 59 Intentados.
- Simulacro 5 - Formulación y ejecución - Geometría**: Due 27 de May de 2022, 50 de 59 Intentados.
- Simulacro 6 - Argumentación - Geometría**: Due 5 de June de 2022, 56 de 59 Intentados.

Navigation arrows for 'Estadística' and 'Álgebra y Cálculo' are visible at the bottom of the main content area.

Nota. La imagen evidencia el número de intentos sin contar las repeticiones por simulacro realizados para las tres competencias en el contenido de Geometría, así como su fecha límite de presentación. Autoría propia.

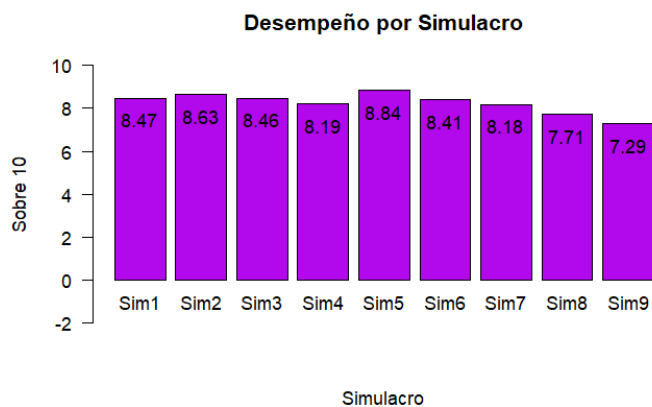
Figura 23

Contenidos y simulacros para Álgebra y Cálculo



Nota. La imagen evidencia el número de intentos sin contar las repeticiones por simulacro realizados para las tres competencias en los contenidos de Álgebra y Cálculo, así como su fecha límite de presentación. Autoría propia.

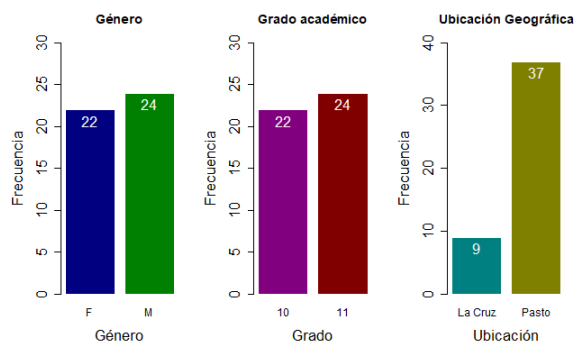
A continuación, se presenta una gráfica con los desempeños (sobre 10) por cada uno de los nueve simulacros que los estudiantes desarrollaron. Cabe resaltar que cada simulacro contaba con tres intentos, a través de lo cual cada estudiante podía identificar sus desaciertos, para mejorar el intento consecutivo.

Figura 24*Desempeños en los simulacros*

Nota. La gráfica muestra el desempeño de los estudiantes obtenidos por cada simulacro con una valoración de 0 a 10 puntos, evidenciándose un promedio mayor a 7 puntos sobre 10. Autoría propia.

A nivel descriptivo

A continuación, se presenta un análisis sobre las variables involucradas en el proyecto, lo cual servirá de base para el posterior análisis inferencial y del efecto del proceso.

Figura 25*Gráfico de frecuencias*

Nota. El gráfico presenta las frecuencias por género, grado y ubicación. Autoría propia.

Para el desarrollo completo del proyecto (individuos que presentaron preprueba, desarrollo de simulacros y posprueba), participaron 22 estudiantes de género femenino y 24 de género masculino, de los cuales 22 correspondían a grado décimo y 24 a grado once. Por ubicación, 9 estudiantes correspondían a la institución educativa de La Cruz y 37 a la de Pasto.

Tabla 7

Diferencias de medias preprueba y posprueba

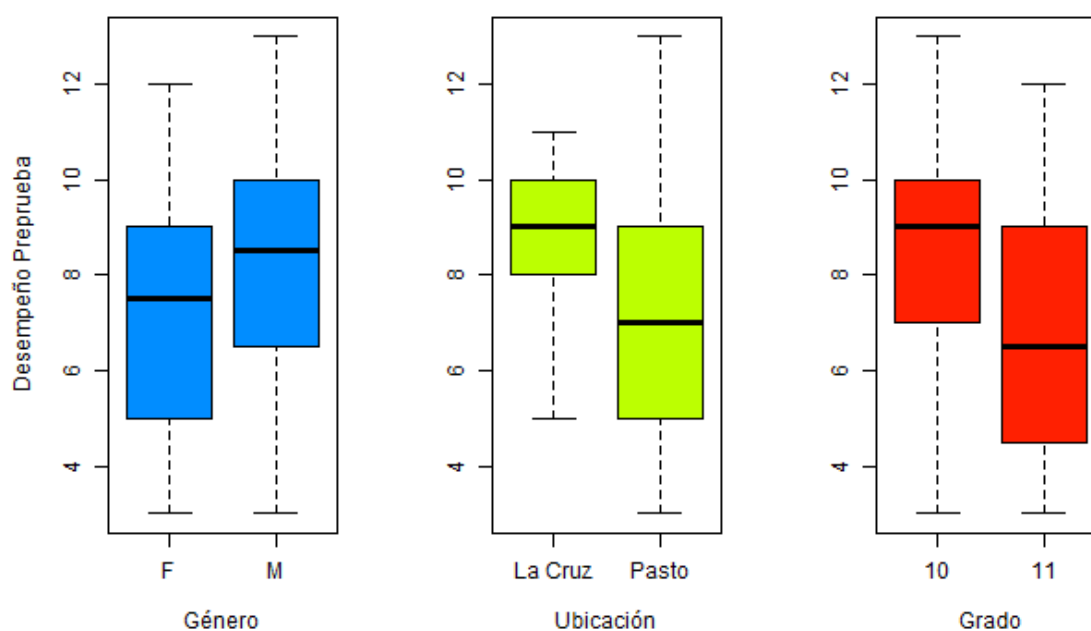
	Valor	Estudiantes evaluados
Preprueba	7.56 puntos sobre 25.	46
Posprueba	11.06 puntos sobre 25.	46
Diferencia:	3.5 puntos sobre 25.	

Nota: La tabla indica los promedios obtenidos tanto en la preprueba como en la posprueba por los estudiantes y la diferencia en el promedio de la aplicación de dichas pruebas.

A partir de la tabla se aprecia una diferencia en los promedios entre la preprueba y la posprueba de 3.5 puntos, lo cual puede indicar un efecto positivo del proceso de entrenamiento al que fueron vinculados los estudiantes y que más adelante será sometido a unas pruebas para determinar si es estadísticamente significativa.

Figura 26

Desempeños en preprueba en función de las otras variables

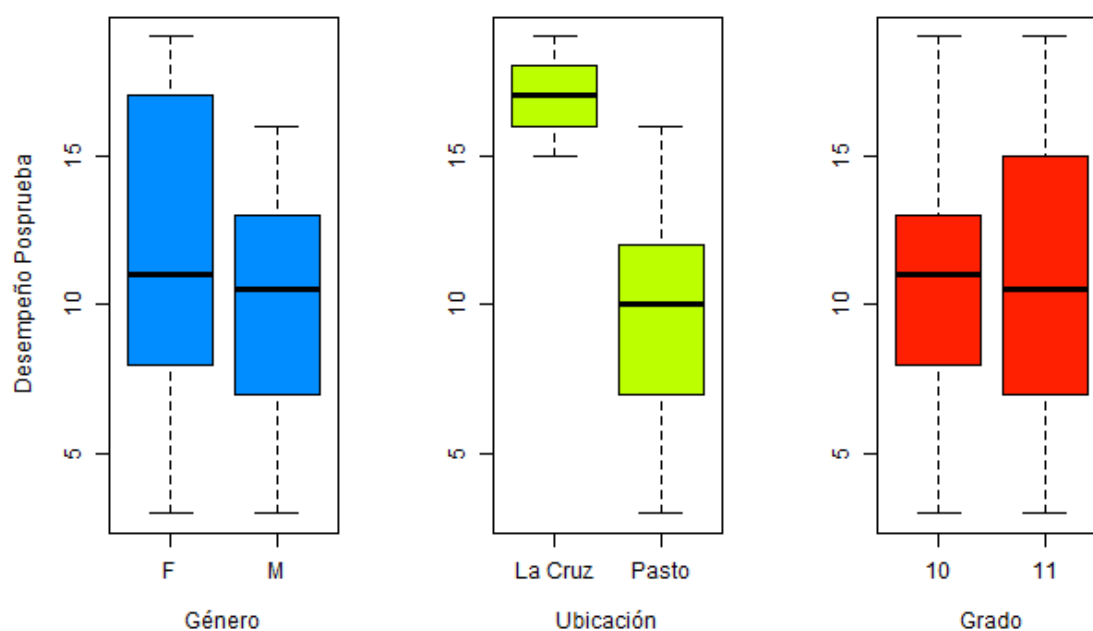


Nota. Los gráficos muestran el desempeño obtenido en la preprueba por los estudiantes diferenciado por género, ubicación y grado. Autoría propia.

Preprueba: El gráfico de cajas por género muestra una diferencia en el desempeño, en el que la mediana es mayor para el género masculino. El gráfico por ubicación evidencia una mayor dispersión del desempeño en estudiantes de Pasto con respecto a estudiantes de la Cruz. El gráfico por ubicación también evidencia una mediana mayor para estudiantes de La Cruz. El gráfico por grado refleja una mediana mayor para estudiantes de grado décimo.

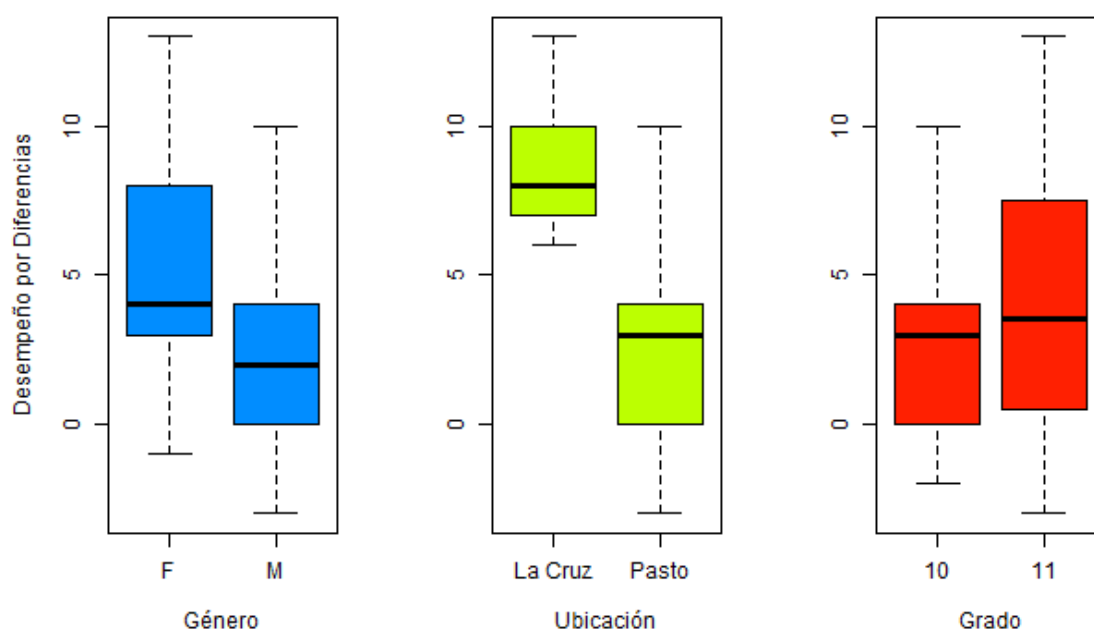
Figura 27

Desempeños en posprueba en función las otras variables



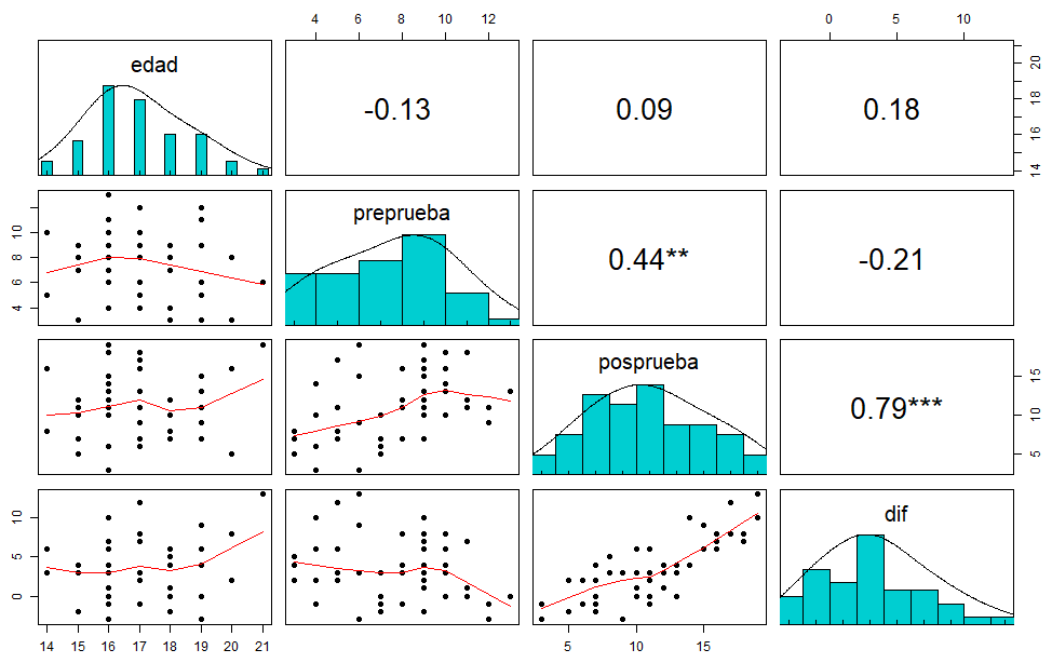
Nota. Los gráficos muestran el desempeño obtenido en la posprueba por los estudiantes diferenciados por género, ubicación y grado. Autoría propia.

Posprueba: El gráfico de cajas por género muestra una diferencia leve en el desempeño, en el que la mediana es mayor para el género femenino como también la dispersión. El gráfico por ubicación evidencia una mayor dispersión del desempeño en estudiantes de Pasto con respecto a estudiantes de la Cruz, en el que la mediana es pronunciadamente mayor para estudiantes de La Cruz. El gráfico por grado refleja una mediana levemente mayor para estudiantes de grado décimo.

Figura 28*Desempeño sobre las diferencias*

Nota. Los gráficos muestran el desempeño en términos de diferencias entre preprueba y posprueba obtenido por los estudiantes organizado por género, ubicación y grado. Autoría propia.

Diferencias: A nivel de género, el desempeño medido por las diferencias aritméticas entre la preprueba y la posprueba muestra una mediana mayor para estudiantes de género femenino, así como también para estudiantes de la Cruz y levemente para estudiantes de grado once.

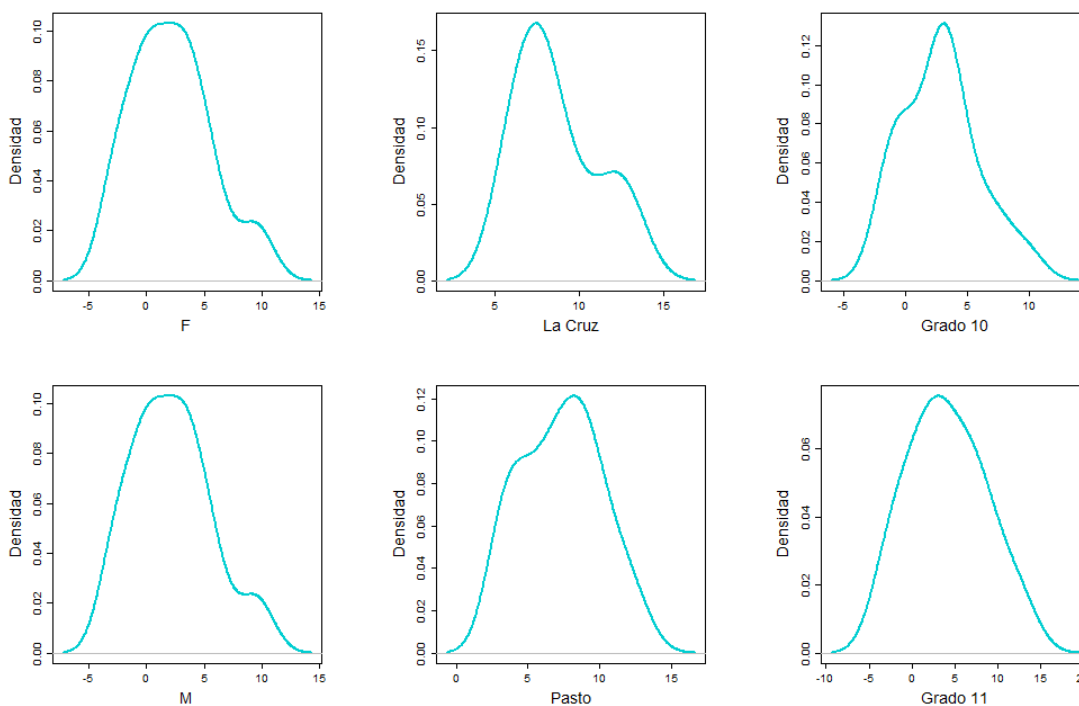
Figura 29*Correlaciones múltiples*

Nota. El gráfico muestra la correlación múltiple entre la edad, preprueba, posprueba y diferencias. Los asteriscos indican el nivel de significancia de la correlación, donde tres asteriscos (***) indican correlación significativa al 0.05, dos (**), correlación al 0.01 de significancia. Autoría propia.

Correlaciones: De acuerdo con el gráfico de correlación múltiple, evidencia una correlación significativa entre la preprueba y la posprueba. La correlación entre las diferencias y la edad no es significativa.

Figura 30

Curvas de densidad de la diferencia

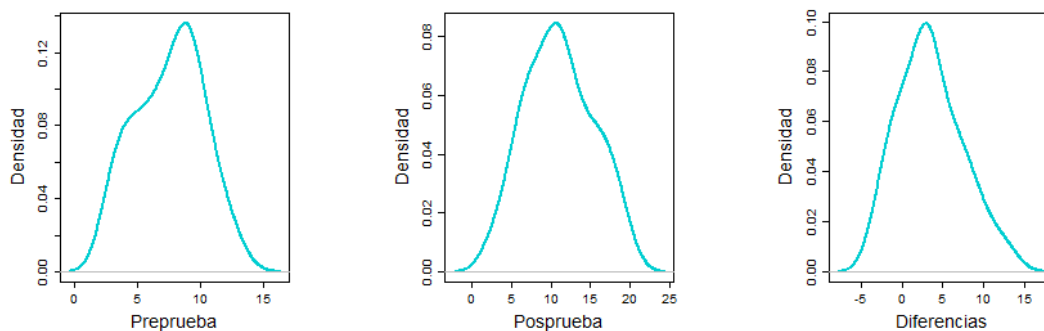


Nota. Las curvas de densidad indican cómo está distribuyendo la diferencia con respecto al género, la ubicación y el grado. Autoría propia.

Densidades sobre las diferencias: Las diferencias del desempeño por género muestra una curva con cola extendida a la derecha. Por ubicación, la curva de densidad para las diferencias del desempeño muestra cola extendida hacia la derecha para el grupo de la Cruz y cola extendida a la izquierda para el grupo de Pasto. Por grado, la curva de densidad de las diferencias de desempeño muestra un mayor apuntamiento para estudiantes de grado décimo con cola extendida a la derecha, mientras que para grado once, la curva refleja cierta simetría.

Figura 31

Curvas de densidad por prueba y diferencia.



Nota. Las curvas indican cómo están distribuyendo los datos sobre la preprueba, sobre la posprueba y sobre la diferencia entre preprueba y posprueba. Autoría propia.

Densidad por prueba y por diferencias: La densidad para la preprueba muestra una cola extendida hacia la izquierda, en la posprueba una cola extendida hacia la derecha. La curva de densidad de las diferencias muestra una cola extendida a la derecha. Aparentemente, se aprecian problemas de normalidad, que más adelante serán contrastados mediante una prueba de hipótesis.

A nivel inferencial

Para analizar el efecto del proceso de entrenamiento al que fueron vinculados los estudiantes, procederemos a aplicar una prueba T-Student para muestras pareadas que permita determinar diferencias en el grupo antes y después del entrenamiento en el ambiente virtual.

El estadístico T para muestras pareadas viene dado por

$$T = \frac{\overline{X_D}}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}}$$

Con

$\overline{X_D}$ = Media de las diferencias.

S_D = Desviación muestral de las diferencias.

n = Número de pares de observaciones.

Un requisito importante para la aplicación de este estadístico es que la distribución tanto de la preprueba como de la posprueba distribuyan normalmente, por lo cual, a continuación, se aplica un test de Shapiro Wilk para ambos casos, cuyos resultados se presentan a continuación.

Tabla 8

Supuesto de normalidad de las pruebas

	Preprueba	Posprueba
W	0.95952	0.97151
P-Valor	0.1098	0.3149
Hipótesis nula: Los datos distribuyen normalmente.	Cumple	Cumple
Hipótesis alternativa: Los datos no distribuyen normalmente.	No cumple	No cumple
Significancia	0.05	0.05

Nota. En la tabla se muestran los resultados obtenidos al aplicar el test de Shapiro Wilk a los vectores de datos de la preprueba y la posprueba.

Lo anterior indica que a un 0.05 de significancia, tanto la preprueba como la posprueba distribuyen normalmente.

Como los datos distribuyen normalmente, se procede a aplicar la prueba T-Student para determinar diferencias. Los resultados se muestran a continuación.

Tabla 9*Prueba de diferencia de medias*

Prueba T- Student para muestras relacionadas.			
Valor Estadístico T	6.0644	Grados de libertad	45
Diferencia media sobre 25.	3.5	Pvalor	0.0000
Hipótesis nula	$H_0: \bar{X}_D = 0$	Hipótesis alternativa	$H_1: \bar{X}_D \neq 0$
Significancia	0.05		

Nota. La tabla muestra los resultados obtenidos al aplicar la prueba T-Student para muestras relacionadas, donde \bar{X}_D significa promedio de las diferencias entre preprueba y posprueba. Autoría propia.

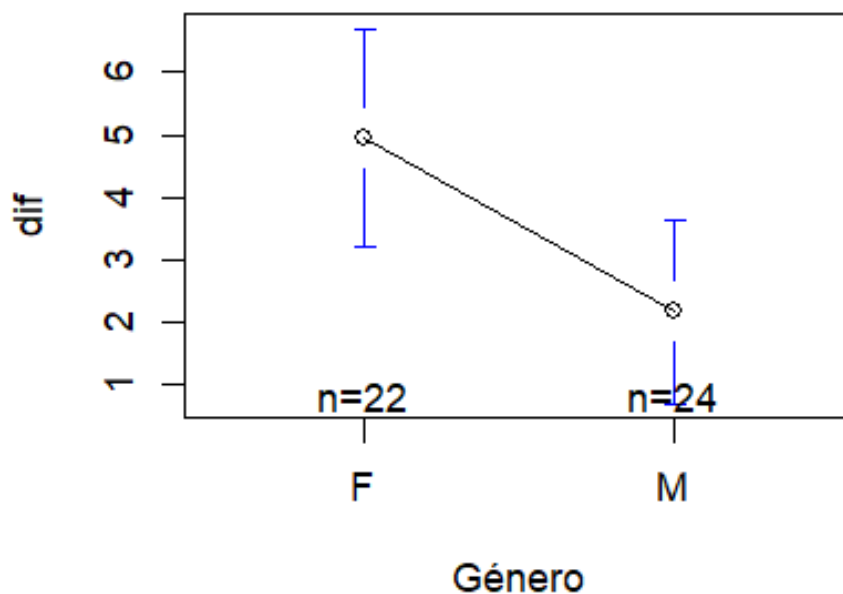
De acuerdo con el P-valor, existe una diferencia significativa positiva entre la preprueba y la posprueba de 3.5 puntos en promedio sobre 25.

Diferencias por género: A continuación, mediante una prueba ANOVA se determinarán diferencias de las diferencias por género.

Tabla 10*Prueba ANOVA de diferencias por género.*

Efecto	g.l.	Suma cuad.	Cuad. Med.	Prueba F	P-Valor
Género	1	89.2	89.21	6.539	0.0141
Residuales	44	600.3	13.64		

Nota. En la tabla se muestran los resultados del análisis de varianza para determinar las diferencias por género.

Figura 32*Diferencia de medias por género*

Nota. Gráfico de diferencia de medias por género. Autoría propia.

Tabla 11*Prueba Tukey por género.*

Prueba Tukey				
	Diferencia	IC-L	IC-U	P-Valor
M-F	-2.787879	-4.985079	-0.5906784	0.0140771

Nota: La tabla indica el valor de la diferencia por género con su respectivo intervalo de confianza y p-valor.

A un 5% de nivel de significancia, existe diferencia por género, la cual, de acuerdo con la aplicación de la prueba Tukey es igual a 2.79 puntos sobre 25, siendo mayor el promedio de las diferencias para el género femenino. El modelo ANOVA fue sometido al test de normalidad de

los residuales (Shapiro Wilk), prueba de homogeneidad de varianza (Test de Bartlett) y prueba de autocorrelación en los residuales (Test de Breusch-Godfrey), los cuales cumplió, por lo tanto el modelo se validó, por lo que se puede determinar que el género femenino tuvo un mejor desempeño para el proyecto que el género masculino.

Diferencias por ubicación: A continuación, mediante un modelo ANOVA se determinan diferencias de acuerdo con la ubicación.

Tabla 12

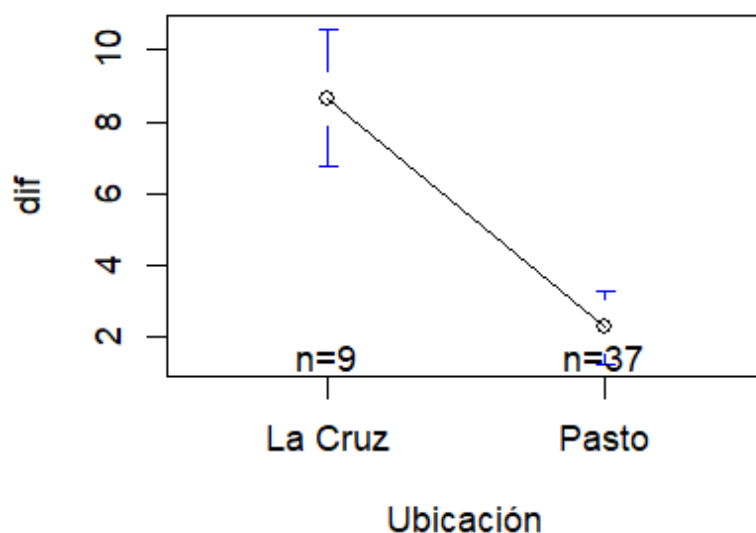
Prueba ANOVA para las diferencias por ubicación.

Efecto	g.l.	Suma cuad.	Cuad. Med.	Prueba F	P-Valor
Ubicación	1	298.7	298.69	33.63	0.0000
Residuales	44	390.8	8.88		

Nota. En la tabla se muestran los resultados del análisis de varianza para determinar las diferencias por ubicación en los dos municipios de aplicación, Pasto y La Cruz. Autoría propia.

Figura 33

Diferencia de medias por ubicación



Nota. Gráfico de diferencia de medias por por ubicación. Autoría propia.

Tabla 13

Prueba Tukey por ubicación

Prueba Tukey				
	Diferencia	IC-L	IC-U	P-Valor
Pasto – La Cruz	-6.423423	-8.655803	-4.191044	0.0000

Nota: La tabla indica el valor de la diferencia por ubicación con su respectivo intervalo de confianza y p-valor.

A un 5% de nivel de significancia, existe diferencia por ubicación, la cual, de acuerdo con la aplicación de la prueba Tukey es igual a 6.42 puntos sobre 25, siendo mayor el promedio de las diferencias para estudiantes de la Cruz. El modelo ANOVA fue sometido a test de normalidad de los residuales (Shapiro Wilk), prueba de homogeneidad de varianza (Test de Bartlett) y prueba de autocorrelación en los residuales (Test de Durbin Watson) los cuales cumplió, por lo tanto el modelo se validó, lo que permite determinar que los estudiantes de La Cruz obtuvieron un mejor desempeño en el proyecto.

Por último, el análisis inferencial permitió concluir que no existe una correlación significativa entre la edad y las diferencias, con lo que se rechaza que la edad tenga un efecto sobre el desempeño de los estudiantes. Tampoco existen diferencias significativas en el promedio de las diferencias por grado, por lo que tanto grado once como grado décimo, obtuvo estadísticamente el mismo desempeño.

Análisis del efecto del entrenamiento mediante el AVA.

El tamaño del efecto se determinó mediante la d - de Cohen, la cual se calcula como sigue:

$$d = \frac{\bar{X}_D}{S_D} \quad \text{con} \quad S_D = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Con \bar{X}_D igual al promedio de las diferencias, n_1 , n_2 , s_1^2 y s_2^2 los tamaños de los grupos y las varianzas en sus puntajes respectivamente para preprueba y posprueba.

De acuerdo con Caycho y otros (2016) “valores de la d de Cohen inferiores a 0,20, señalan la no existencia de efecto; valores entre 0,21 a 0,49 hacen referencia a un pequeño efecto; así mismo, valores oscilantes entre 0,50 a 0,70 indican un moderado efecto; finalmente, valores mayores a 0,80 señalan un efecto grande”

Los resultados indican lo siguiente:

Tabla 14

Media del efecto del proceso

Medida d - Cohen		
d estimada	Tamaño del efecto	Intervalo de confianza al 95%.
0.9482804	Grande	[0.5742523; 1.3223085]

Nota: Los resultados indican el tamaño del efecto que mide la fuerza de la diferencia de medias producida por el entrenamiento mediante el ambiente virtual.

La tabla indica que el efecto producido por el proceso de entrenamiento al que fueron vinculados los estudiantes tiene una gran magnitud.

Conclusiones

El proyecto permitió beneficiar a 59 estudiantes de grados décimo y undécimo de instituciones educativas Municipal de Pasto y Microempresarial de Cabuyales de la Cruz en el departamento de Nariño, dando acceso gratuito a un entrenamiento en un ambiente virtual de aprendizaje sobre la prueba Saber de Matemáticas, configurado en la plataforma Moodle y alojado en un servidor de internet. El proceso tuvo una duración de alrededor de seis meses.

La plataforma diseñada permitió dinamizar un espacio virtual con contenidos, simulacros con diferentes intentos y retroalimentaciones que aportaron al estudiante un conjunto de posibilidades, estrategias, habilidades y retos que permitieron potenciar su capacidad de respuesta asertiva a preguntas tipo “prueba saber”, lo cual se determinó a partir del análisis del efecto en el incremento del desempeño promedio antes y después del entrenamiento.

Los resultados entre la preprueba y la posprueba evidencian una diferencia promedio positiva estadísticamente significativa de 3.5 puntos (sobre 25), teniendo en cuenta que el puntaje medio en la preprueba fue de 7.56 (sobre 25) puntos contra 11.06 (sobre 25) puntos de la posprueba, lo que representa un 14% de incremento en el desempeño para dar respuesta a situaciones y problemas que plantea la prueba saber de matemáticas, y que indica también, un efecto positivo que puede estar asociado al entrenamiento al que fueron vinculados los estudiantes a través del ambiente virtual de aprendizaje.

El efecto tuvo un tamaño de 0.95, lo cual, de acuerdo con la literatura, se categoriza como grande. Preliminarmente se puede plantear que el entrenamiento mediante el ambiente virtual de aprendizaje produjo un efecto importante en el desempeño de los estudiantes para presentar pruebas tipo saber 11 de Matemáticas, lo cual puede marcar un buen precedente para corroborar

dicho hallazgo a través de un experimento puro, en el cual se tenga un mayor grado de control sobre las fuentes de invalidación.

El proceso favoreció a estudiantes de La Cruz (N.), quienes obtuvieron un promedio más alto en comparación con estudiantes de la institución de Pasto, cuya diferencia fue de 6.42 puntos sobre 25. También favoreció a estudiantes de género femenino, quienes obtuvieron 2.79 puntos más en promedio que el género masculino. Cabe resaltar que no se presentaron diferencias estadísticamente significativas por grado.

La edad del estudiante no tuvo una asociación significativa con respecto al desempeño, lo que implica que a mayor o menor edad no necesariamente se presentó un mayor o menor desempeño.

Recomendaciones

Dado que el proceso de análisis se realizó mediante un preexperimento con una muestra pareada para un solo grupo, cuyo grado de control de factores que puedan influir en la invalidación de los resultados es mínimo, se recomienda contrastar dichos resultados mediante un experimento puro.

Por la limitación de los recursos para el proyecto, no fue posible construir un instrumento de recolección de información altamente confiable, por lo cual se recomienda un mejoramiento a la preprueba y posprueba, cuyos reactivos con índices de confiabilidad regulares puedan sustituirse por unos de mejor calidad.

Dado que el presente proyecto tenía un fundamento aplicado, la naturaleza del propósito impedía un diseño experimental puro, sin embargo, se construye un precedente para un estudio con fines netamente investigativos.

Referencias bibliográficas

- Arredondo, S. C. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Dialnet.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=779529>
- Amezcu, G. R., & Aldrete, J. L. S. (2012). Características de blogs educativos en la enseñanza contable. In MEMORIAS DEL V CONGRESO INTERNACIONAL DE CONTADURÍA PÚBLICA (p. 181).
https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/ECONOMICAS_6/Contaduria_Publica/44%20zlp%20rodriguez.pdf#page=182
- Baladrón, J., Sánchez-Lasheras, F., Romeo-Ladrero, J. M., Curbelo, J., Villacampa-Menéndez, P., & Jiménez-Fonseca, P. (2018). Evolución de los parámetros dificultad y discriminación en el ejercicio de examen MIR. Análisis de las convocatorias de 2009 a 2017. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 21(4), 181-193.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322018000400003
- Buitrago, A & Peña, S. (2019). Diseño e implementación de un curso virtual como herramienta para potencializar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la competencia de matemáticas en estudiantes de las I.E. Pacarní y José Antonio Galán de los departamentos del Huila y Caldas.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/33505/slpenaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caycho, T., Ventura-León, J., & Castillo-Blanco, R. (2016, December). Magnitud del efecto para la diferencia de dos grupos en ciencias de la salud. In Anales del Sistema Sanitario de Navarra (Vol. 39, No. 3, pp. 459-461). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-

ICFES (2015). Ministerio de Educación. Guías de orientación formar.

<https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/10353274/Descargue+AQU%C3%8D+la+gu%C3%ADa+de+orientaci%C3%B3n+-+Formar+Saber+Pro+2022-2+.pdf/fdc8bd4f-27d6-21ea-d6c4-9c3818b2e6c0?version=1.0&t=1656513211619>

ICFES (2018). Niveles de desempeño. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-213769_archivo_pdf_evaluacion.pdf

ICFES (2020). Ministerio de Educación. Niveles de desempeño.

https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/6939019/Saber+11_Niveles+de+desempe%C3%B1o_Prueba+de+matem%C3%A1ticas.pdf/52d39a8a-8144-e902-9537-a459cf15c932?version=1.0&t=1653685411490

ICFES (2021). Guía de orientación 2022-1. Pruebas saber 11.

<https://eservicioseducativos.com/wp-content/uploads/2022/02/Guia-de-orientacion-Saber-11-2022-1.pdf>

Ley General de Educación (11 de septiembre de 2013). Diario Oficial de la Federación. Loyo, A. (2007). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley N° 1324 de 2009. Art. 7. Exámenes de Estado.

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/lpp/20100427082144/1.pdf>

Masa, D & Ruiz, N (2019). Competencias matemáticas en ambientes educativos interactivos de acceso multidispositivo en la Básica Secundaria.

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/5915>

MEN (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Direccion-de-Calidad/Referentes-de-Calidad/339975:Lineamientos-curriculares>

- MEN (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- MEN (2006). Potenciar el pensamiento matemático. Definición de matemáticas (53). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- MEN (2018). Lineamientos curriculares. Ley General de Educación artículo 23. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80860.html#:~:text=Z-,LINEAMIENTOS%20CURRICULARES%3A,Educaci%C3%B3n%20en%20su%20art%C3%ADculo%2023.>
- Meza, C. G. (2012). ¿ Entrenar los cuerpos es educar los sujetos? Un acercamiento a la construcción pedagógica de sujetos/cuerpos en la Licenciatura en Arte Teatral. *Papel Escena*, (11), 110-123. <https://revistas.bellasartes.edu.co/index.php/papel/article/download/180/150>
- Núñez Espinosa, S. (2015). Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado del Instituto Promoción Social del Norte. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2407/2015_Tesis_Nu%C3%b1ez_Espinosa_Sergio_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Romero, G. M. O., Rojas, P. A. D., Domínguez, O. R. L., Pérez, S. M. P., & Sapsin, K. G. (2015). Dificultad y discriminación de los ítems del examen de Metodología de la Investigación y Estadística. *Edumecentro*, 7(2), 19-35. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000200003
- Sampieri, collado y Lucio (2014). *Metodología y técnicas de la investigación*. 6ta edición. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Seetee, N., Coll, R. K., Boonprakob, M., & DAHSAH, C. (2016). Exploring integrated science process skills in chemistry of high school students. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 9(4), 247-259. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/articl>

Sampieri, collado y Lucio (2014). *Metodología y técnicas de la investigación*. 6ta edición. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf> e/view/64368/5280

Zurita García, L. E. (2021). *Política de venta en el Comercial MARTH de la ciudad de Milagro Provincia del Guayas (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021)*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9406>

Anexos

Anexo A: Evidencias fotográficas del proyecto.

Socialización del proyecto con la Institución Educativa Municipal Antonio Nariño.



Socialización del proyecto con la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales.



Evidencia fotográfica de la implementación de la preprueba en Pasto para grado 10 y 11 respectivamente.



Evidencia fotográfica de la implementación de la preprueba en La Cruz para grado 10 y 11 respectivamente.



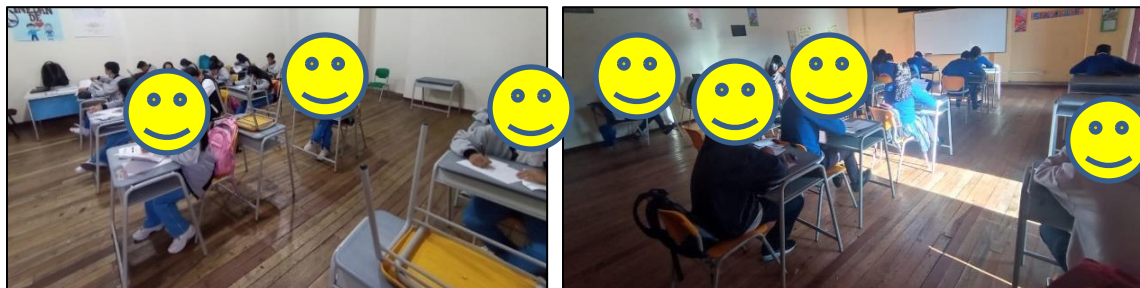
Evidencia fotográfica de la implementación de los simulacros en el aula de informática en Pasto para grado 10 y 11.



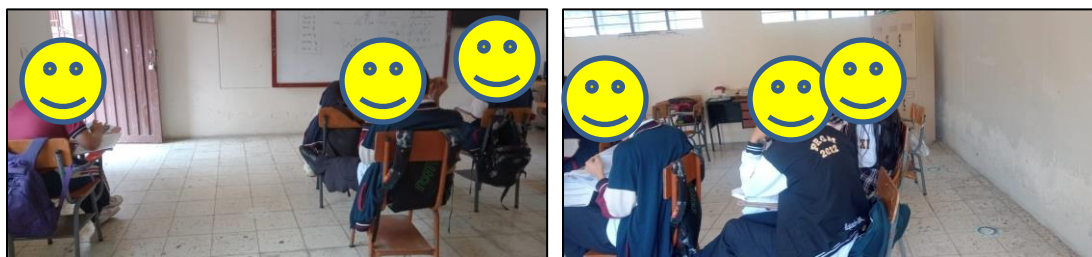
Evidencia fotográfica de la implementación de los simulacros en el aula de informática en La Cruz para grado 10 y 11.



Evidencia fotográfica de la implementación de la posprueba en Pasto para los estudiantes de 10 y 11 respectivamente.



Evidencia fotográfica de la implementación de la posprueba en La Cruz para los estudiantes de 10 y 11 respectivamente.



Anexo B: Tablas de datos.**Tabla de datos por variable.**

obs	genero	grado	edad	preprueba	posprueba	ubicacion
1	M		11	18	9	7 Pasto
2	M		10	18	3	8 Pasto
3	M		10	16	10	10 Pasto
4	M		10	17	10	13 Pasto
5	F		10	14	5	8 Pasto
6	F		11	19	3	7 Pasto
7	M		10	16	13	13 Pasto
8	M		11	19	12	9 Pasto
9	M		11	16	6	3 Pasto
10	M		10	15	7	5 Pasto
11	F		11	20	3	5 Pasto
12	F		11	17	6	9 Pasto
13	F		11	17	9	16 Pasto
14	F		11	18	4	10 Pasto
15	M		10	19	9	13 Pasto
16	F		10	15	8	11 Pasto
17	M		10	18	8	12 Pasto
18	M		10	16	7	6 Pasto
19	M		11	16	4	14 Pasto
20	F		11	17	4	6 Pasto
21	M		11	19	6	15 Pasto
22	M		10	17	9	11 Pasto
23	M		10	15	7	10 Pasto
24	F		11	16	7	10 Pasto
25	F		10	17	12	11 Pasto
26	M		11	19	11	11 Pasto
27	M		11	15	3	7 Pasto
28	F		10	16	4	3 Pasto
29	F		10	15	9	12 Pasto
30	F		11	19	5	11 Pasto
31	M		10	17	5	7 Pasto
32	M		11	16	8	11 Pasto
33	F		10	16	10	14 Pasto
34	M		10	18	9	10 Pasto
35	F		11	17	8	7 Pasto
36	M		11	18	7	7 Pasto
37	M		11	16	11	12 Pasto

38	F	11	17	5	17	La Cruz
39	F	11	20	8	16	La Cruz
40	F	11	17	9	17	La Cruz
41	M	11	16	9	15	La Cruz
42	F	11	21	6	19	La Cruz
43	F	10	16	11	18	La Cruz
44	F	10	17	10	18	La Cruz
45	M	10	14	10	16	La Cruz
46	F	10	16	9	19	La Cruz

Respuestas para la preprueba por 46 estudiantes, donde (P=pregunta; 1=acierto; 0=desacierto).

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	
1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	
0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	

Respuestas para la posprueba por 46 estudiantes, donde (P=pregunta; 1=acierto;

0=desacerto).

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0

1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1			
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	
1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	
1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	

Anexo C: Cuadernillo para preprueba y posprueba.

PREGUNTAS DE RECONOCIMIENTO DE SABERES



UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

F-1001

PRUEBA
Matemáticas

Evaluación por competencias

A continuación, usted va a encontrar en la siguiente tabla los contenidos, el número de preguntas y las competencias que tendrá que resolver.

Contenidos	Número de Preguntas	Competencias
Estadística	9	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación y representación Formulación y ejecución Argumentación.
Geometría	6	
Álgebra y cálculo	10	
Total	25	

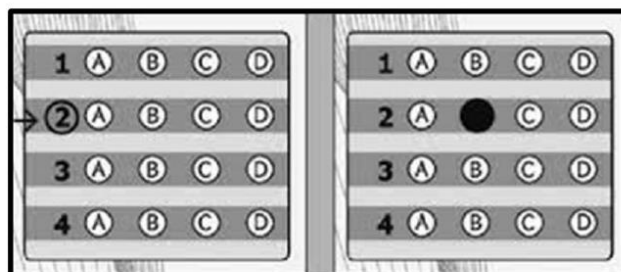


¿Qué contiene el cuadernillo?

Este es un cuadernillo que consta de 25 preguntas de Matemáticas, cuyos tipos de preguntas son de selección múltiple con única respuesta. Se recomienda leer muy bien cada pregunta, junto con sus opciones de respuesta, y contestar con la opción que usted considere correcta.

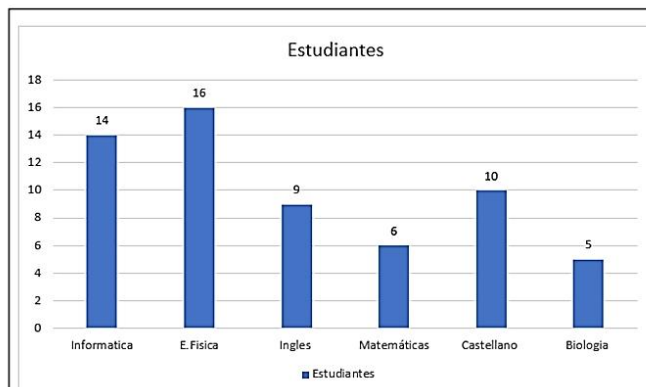
¿Cómo responder en la hoja de respuestas?

Llene el círculo con la opción que considere correcta. Así.



Pregunta N° 1

A continuación, podrá observar los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de grado once sobre la materia que más prefieren.



Observando la gráfica anterior se puede inferir que:

- A. Todos los estudiantes prefieren la materia de E. Física
- B. Las materias más preferidas por los estudiantes son E. Física e Inglés
- C. Todos los estudiantes prefieren Biología y Matemáticas.
- D. El 10% de los estudiantes prefiere las Matemáticas.

Pregunta N° 2

Para ir a una excursión de fin de año el grado 11, que cuenta con 10 estudiantes, tiene que formar equipos de 3 personas.

Teniendo en cuenta la fórmula de las combinaciones

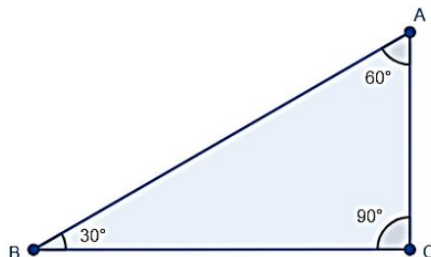
$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! k!}$$

La cantidad de equipos diferentes que se puede formar es

- A. -120
- B. 3,2
- C. -3,2
- D. 120

Pregunta N° 3

Un triángulo escaleno ABC tiene como perímetro 9.5 cm. Si se tiene que el segmento AB = 4 cm y el segmento AC = 2 cm. ¿Cuánto mide el segmento BC?



- A. El segmento BC es igual a 3.5 cm^2
- B. El segmento CB es igual a 3 cm
- C. El segmento BC es igual a 3 cm^2
- D. El segmento CB es igual 3.5 cm

Pregunta N° 4

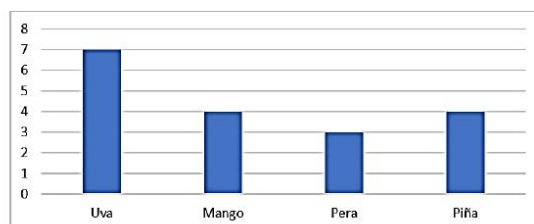
En una institución educativa pública de la ciudad de Ipiales, el número de mesas de un salón de clases es el doble del número de sillas aumentado en 4. Si en el salón de clases hay 40 muebles en total, entre sillas y mesas. Utilice sus conocimientos matemáticos para calcular el número de sillas y mesas en el salón de clases.

Seleccione la opción que considere correcta:

- A. En el salón de clases hay 28 sillas y 12 mesas
- B. En el salón de clases hay 20 sillas y 20 mesas
- C. En el salón de clases hay 12 sillas y 28 mesas
- D. En el salón de clases hay 10 sillas y 30 mesas

Pregunta N° 5

La siguiente grafica muestra una encuesta realizada a un grupo de personas sobre la fruta que más prefieren y los datos obtenidos fueron los siguientes:



Teniendo en cuenta que la fórmula de la mediana es $\frac{(n+1)}{2}$

La medida de tendencia central referida del grupo encuestado es

- A. 9
- B. 9.5
- C. 5.9
- D. 5

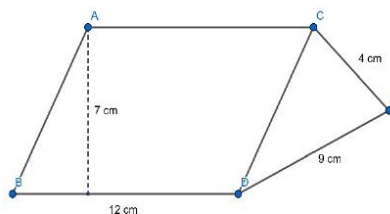
Pregunta N° 6

Una urna contiene 3 bolas verdes y cinco bolas rojas. Una persona realiza dos extracciones sin repetición, de lo cual es posible afirmar que:

- A. La probabilidad de obtener una bola verde en la segunda extracción, dado que en la primera extracción salió una bola roja, es de $3/7$.
- B. La probabilidad de obtener una bola roja en la segunda extracción, dado que en la primera extracción salió una bola roja, es de $4/8$.
- C. La probabilidad de obtener una bola roja en la segunda extracción, dado que en la primera extracción salió una bola verde, es de $5/8$.
- D. La probabilidad de obtener una bola verde en la segunda extracción, dado que en la primera extracción salió una bola roja, es de $3/8$.

Pregunta N° 7

Se elabora una figura geométrica a partir de un romboide y un triángulo como se observa a continuación. El triángulo CDE es isósceles.



Teniendo en cuenta que:

Área del romboide es $b \times h$

Área del triángulo isósceles es $\frac{1}{2} \times b \times h$

Altura del triángulo isósceles (h) es $\sqrt{a^2 - \frac{b^2}{4}}$

La ecuación que permite determinar el área de la figura formada por la unión de los segmentos AB, BD, DE, EC y CA es:

- A. $A = (12cm \times 7cm) + \left(\frac{4cm \times 9cm}{2}\right)$
- B. $A = (12cm \times 7cm) - (2\sqrt{77}cm)$
- C. $A = (12cm \times 7cm) + (2\sqrt{77}cm)$
- D. $A = (12cm \times 7cm) - \left(\frac{4cm \times 9cm}{2}\right)$

Pregunta N° 8

Juan tiene el doble de edad de su hermano José, si la edad de ambos suma 68 años.

Suponiendo que x representa la edad de Juan y y representa la edad de José. El sistema que permite determinar la edad de cada uno, respectivamente es:

- A. $2x = y ; x + y = 68$
- B. $2y = x ; x + y = 68$
- C. $x = y ; x + y = 68$
- D. $2x = y ; x - y = 68$

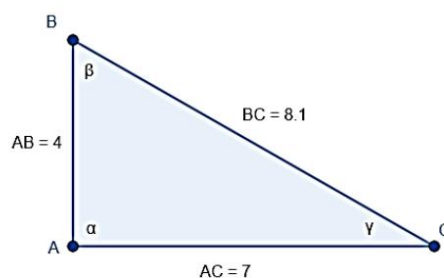
Pregunta N° 9

El área de un triángulo rectángulo es igual a la base por altura dividida entre dos y el perímetro de un triángulo es la suma de sus lados.

Las razones trigonométricas básicas son:

$$\sin \theta = \frac{\text{Opuesto}}{\text{Hipotenusa}} ; \cos \theta = \frac{\text{Adyacente}}{\text{Hipotenusa}} ; \tan \theta = \frac{\text{Opuesto}}{\text{Adyacente}}$$

Observe la figura detenidamente:



De la imagen anterior, se obtienen las siguientes conclusiones.

- I. El área del triángulo es de 14 cm^2
- II. $\sin \alpha = 1$
- III. El perímetro del triángulo es de 18 cm
- IV. $\tan \gamma = \frac{4}{7}$

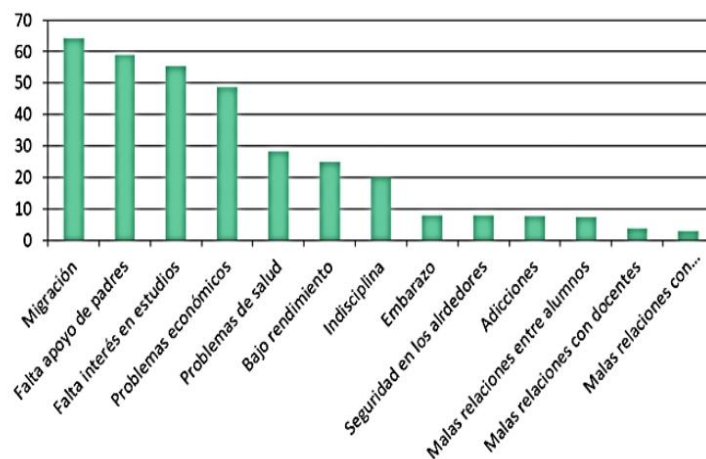
De las conclusiones anteriores, determine cuáles son verdaderas.

- A. Todas son verdaderas.
- B. I, II y IV son verdaderas.
- C. I, III y IV son verdaderas.
- D. Ninguna de las conclusiones es verdadera.

Pregunta N° 10

“La Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) realiza una encuesta a los directores de las 123,725 escuelas de educación básica que participan en ella. Los directores señalan factores extraescolares como causas principales de abandono escolar. Aparece la migración como primera causa; entre las restantes es difícil identificar oportunidades de mejora para las autoridades educativas”. (Bernardo Naranjo, 2011)

En la siguiente gráfica se muestra el número de estudiantes que desertan con relación a las causas de deserción escolar en la educación básica.



De la gráfica anterior, es “**INCORRECTO**” afirmar que:

- A. Las causas de deserción escolar entre 0 y 10 personas son el embarazo, la seguridad en los alrededores, las adicciones, las malas relaciones entre alumnos y las malas relaciones con docentes.
- B. La causa de deserción escolar entre 10 y 20 personas es la indisciplina.
- C. Las causas de deserción escolar entre 0 y 10 personas son la indisciplina, el embarazo, la seguridad en los alrededores, las adicciones, las malas relaciones entre alumnos, las malas relaciones con docentes, y las malas relaciones con...
- D. Las causas de deserción escolar entre 20 y 30 personas son indisciplina, bajo rendimiento y problemas de salud.

Pregunta N° 11

Considere las siguientes propiedades de los logaritmos:

$$\log_a c = b \leftrightarrow a^b = c \quad || \quad \log_a(m \cdot n) = \log_a m + \log_a n \quad || \quad \log_a a = 1$$

Teniendo en cuenta la información anterior, utilice sus conocimientos matemáticos y resuelva:

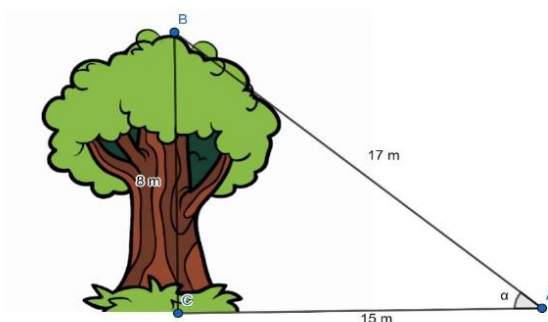
$$\log_{10}(4 \cdot 25)$$

Seleccione la opción que considere correcta:

- A. $\log_{10}(4 \cdot 25) = 1$
- B. $\log_{10}(4 \cdot 25) = -2$
- C. $\log_{10}(4 \cdot 25) = -1$
- D. $10^2 = 100$

Pregunta N° 12

La sombra que proyecta un árbol forma un triángulo rectángulo como se puede observar en la siguiente figura.

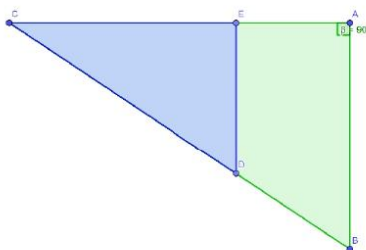


El ángulo α representa la elevación del sol con respecto al piso y equivale a calcular el seno del cociente entre

- A. El segmento de AC con el segmento BA
- B. El segmento de BC con el segmento AC
- C. El segmento de CA con el segmento BC
- D. El segmento de BC con el segmento BA

Pregunta N° 13

Dada la siguiente figura



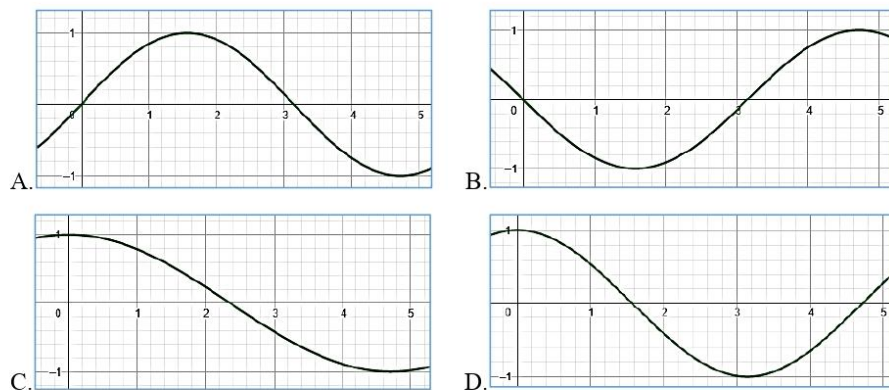
Se puede afirmar que:

- A. La figura ABC es congruente a la figura CDE porque ambas figuras poseen un ángulo de 90° .
- B. La figura ABC no es congruente a la figura CDE porque no poseen los mismos lados y ángulos.
- C. La figura ABC no es congruente a la figura CDE , porque poseen los mismos lados y ángulos.
- D. La figura ABC es congruente a la figura CDE , porque poseen unas similitudes en los mismos lados y ángulos.

Pregunta N° 14

Suponga que el movimiento de la marea en Tumaco cambia cada 4 horas y 42 minutos aproximadamente. Es decir, si se tiene marea alta a las 00:00 am, transcurrirán 4,71 horas (4:42 am) en alcanzar la marea baja y así sucesivamente.

Teniendo en cuenta la información anterior, seleccione la gráfica que mejor describe la situación del cambio de la marea en Tumaco.



Pregunta N° 15

El rector de la institución realizó una encuesta sobre los medios de transporte que utilizan los estudiantes. Los datos obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Transporte	N° estudiantes
Caminando	270
Bicicleta	70
Automóvil	80
Autobús	100
Motocicleta	300
Total	820

Teniendo en cuenta la información anterior, es **INCORRECTO** afirmar que:

- Es mayor el número de estudiantes que se transportan en autobús, porque, equivalen al 70% del total de los estudiantes encuestados.
- Es menor el número de estudiantes que se transportan en bicicleta, porque, equivale al 8,5% del total de los estudiantes encuestados.
- Es mayor el número de estudiantes que se transportan en motocicleta, porque, equivale al 36,5% del total de los estudiantes encuestados.
- Es mayor el porcentaje de los estudiantes que van en autobús y motocicleta que los estudiantes que se transportan en bicicleta y automóvil, porque, hay un 30,5% de diferencia entre estos valores.

Pregunta N° 16

En una reserva natural del departamento de Nariño, el Ministerio de Ambiente para la conservación de flora y fauna, introduce 50 gatos salvajes. Los observadores esperan que por año el número de felinos salvajes aumente siguiendo el modelo

$$F(t) = \frac{10(5 + 3t)}{1 + 0,04t}$$

Por lo tanto, se espera obtener las siguientes conclusiones.

- I. Al cabo de 3 años, habrán menos de 100 felinos.
- II. Después de 6 años, habrá por lo menos 180 felinos.
- III. Después de 10 años, habrá exactamente 250 felinos.

Seleccione la respuesta más completa que considere correcta.

- A. II es verdadera porque al aplicar el límite de la función cuando t tiende a 6, nos da como resultado un valor superior a 180 felinos.
- B. I es falsa porque al cabo de tres años, no habrá menos 100 felinos, sino más.
- C. III es falsa porque al transcurrir 10 años, no habrá 250 felinos sino 235 felinos.
- D. II y III son verdaderas porque aplicarse el límite sus resultados concuerdan con las conclusiones y I es falsa porque al cabo de 3 años habrá 125 felinos exactamente.

Pregunta N° 17

El promedio se define como la suma de los valores de una variable cuantitativa, dividido entre la longitud de la variable, es decir, la cantidad de datos. Por ejemplo, si una variable X tiene los siguientes valores: 3, 4, 5, 3, 5, 4; su promedio aritmético se calcularía así:

$$\frac{3 + 4 + 5 + 3 + 5 + 4}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

En una empresa dedicada a la comercialización de productos tecnológicos, 5 empleados realizan trabajo en casa 4 horas al día en promedio y 2 horas al día en promedio en las oficinas.

De esta manera, una posible distribución de los datos que represente estos promedios sería:

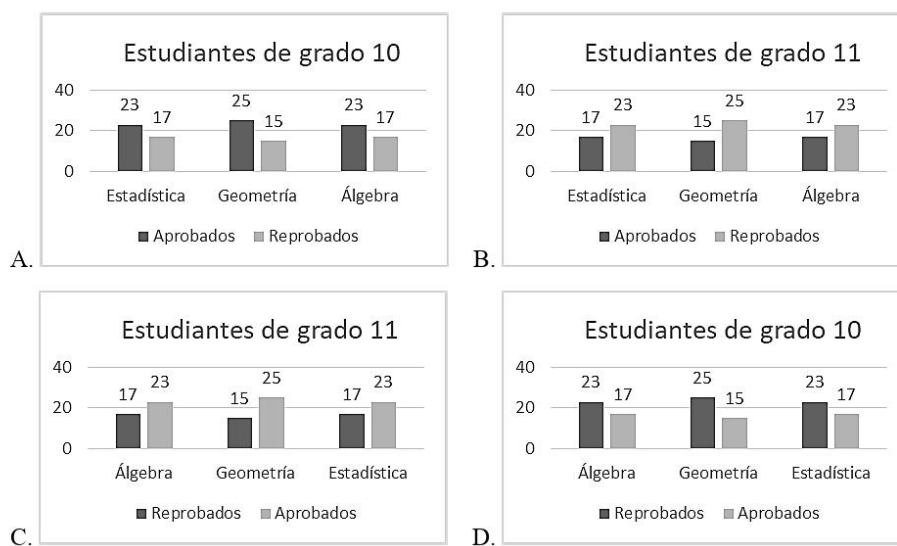
- A. Trabajo en horas en casa: {3, 5, 4, 5, 3}. Trabajo en horas en la oficina {2, 3, 3, 1, 1}.
- B. Trabajo en horas en casa: {2, 3, 3, 1, 1}. Trabajo en horas en la oficina {3, 5, 4, 5, 3}.
- C. Trabajo en horas en casa: {4, 5, 4, 5, 6}. Trabajo en horas en la oficina {2, 3, 3, 1, 1}.
- D. Trabajo en horas en casa: {2, 3, 3, 1, 1}. Trabajo en horas en la oficina {4, 5, 4, 5, 6}.

Pregunta N° 18

Se realizó un estudio referente al desempeño de estudiantes de undécimo. El estudio muestra la siguiente información. Analice la tabla.

	Estadística	Álgebra	Geometría
Aprobados	23	23	25
Reprobados	17	17	15

De acuerdo con la información anterior ¿cuál es el gráfico que mejor se adapta a la tabla?

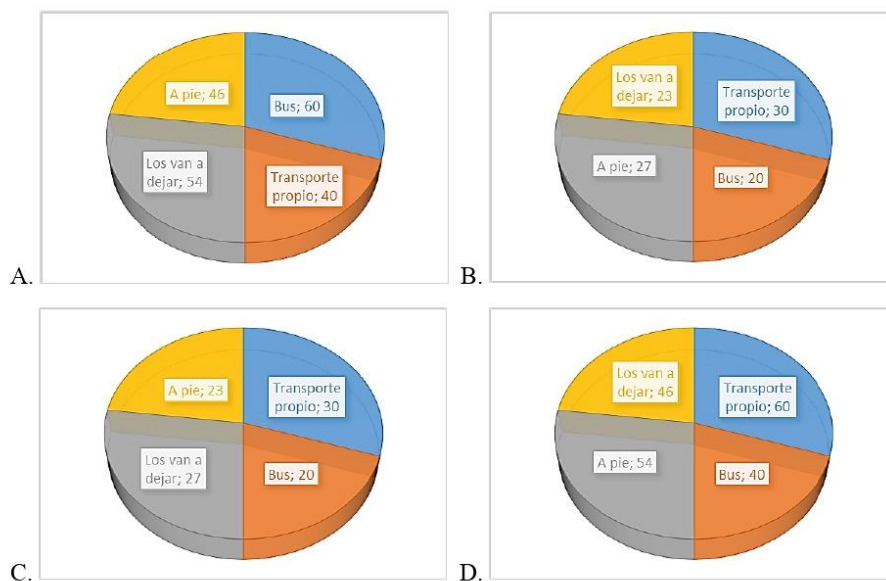


Pregunta N° 19

En un almacén de cadena reconocido de la ciudad de Pasto, se realiza una encuesta con el fin de saber qué tipo de transporte utilizan los empleados para llegar a jornada laboral. La intención del estudio, es ver si se puede habilitar el servicio de parqueadero para empleados dentro del almacén. En el estudio participaron 200 empleados y se concluyó lo siguiente:

- I. El 30% de los empleados utilizan transporte propio para llegar al trabajo
- II. El 27% de los empleados llegan al trabajo a pie.
- III. El 23% de los empleados los va a dejar algún familiar.
- IV. El 20% de los empleados utilizan el servicio de bus.

De acuerdo con la información anterior ¿cuál es el gráfico de pastel que mejor representa la información? Tenga en cuenta que el gráfico muestra movilidad del empleado y número de empleados que se movilizan de esa manera.



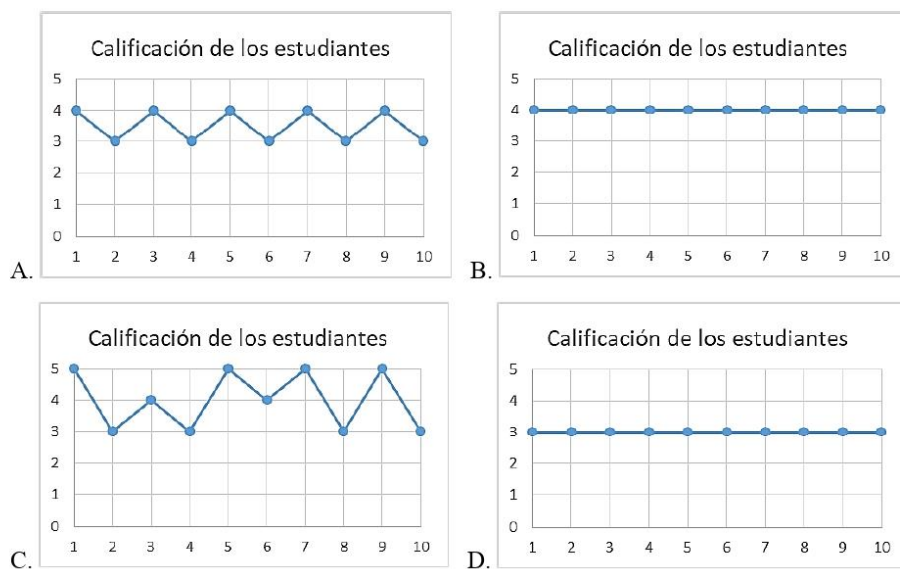
Pregunta N° 20

La varianza de un conjunto de datos es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media aritmética. Esta medida se vuelve cero cuando los valores de cada una de las observaciones de la variable son iguales en su medida.

El lunes 31 de enero de 2022, diez estudiantes de un colegio público de la ciudad de Pasto presentaron una prueba de matemáticas, cuyo promedio, en una escala de 0.0 a 5.0, fue de 4.0 con una varianza muestral igual a 0.

Teniendo en cuenta la información suministrada anteriormente, escoja la gráfica que mejor representa las calificaciones de los estudiantes.





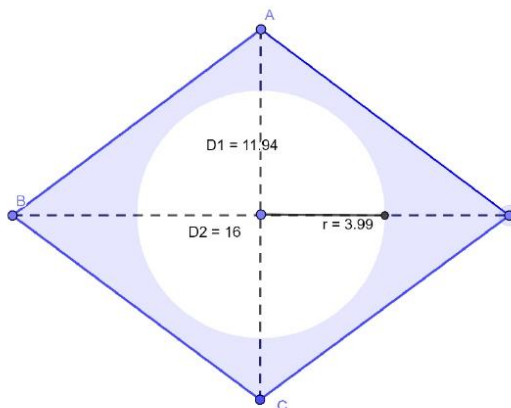
Pregunta N° 21

En el siguiente diagrama se muestra la figura de un terreno en donde un albañil quiere construir una casa.

A partir de la información que se puede observar en la figura, y, teniendo en cuenta que: el área del trapecoide es $\frac{D1 \times D2}{2}$; el área el del círculo es πr^2 .

Para $\pi = 3.14$, el área que ocupa la parte sombreada con color azul es igual a:

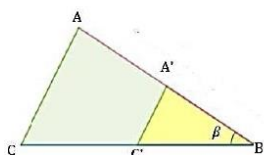
- A. $45,54 \text{ cm}^3$
- B. $49,98 \text{ cm}$
- C. $45,54 \text{ cm}^2$
- D. $49,98 \text{ cm}^2$



Pregunta N° 22

La semejanza de triángulos, nos indica que dos triángulos son semejantes si sus ángulos correspondientes son iguales y sus lados correspondientes son semejantes.

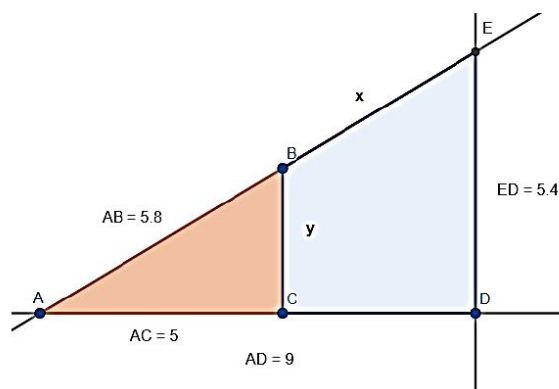
El teorema de Tales en matemáticas, nos dice que, si en un triángulo ABC se traza una recta paralela a cualquiera de sus lados, se obtiene un triángulo A'BC' que es semejante al triángulo inicial, así:



Y se soluciona así

$$\frac{AB}{A'B} = \frac{CB}{C'B} = \frac{AC}{A'C'}$$

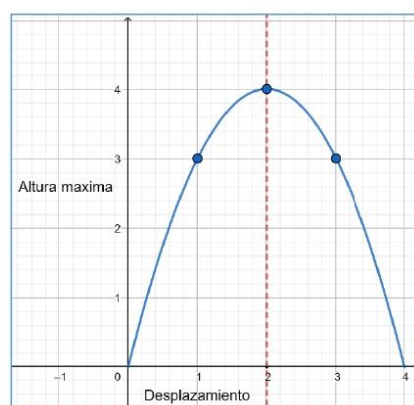
La gráfica a continuación muestra los lados de los segmentos AB, AC, AD y ED con sus respectivos valores en centímetros. Establezca la semejanza entre los triángulos y encuentre el valor de x y el valor de y . Tenga en cuenta que $5.8 = \frac{29}{5}$ y $5.4 = \frac{27}{5}$.



- A. $x = 4.64 \text{ cm}$ $y = 3 \text{ cm}$
 B. $x = 4.64 \text{ cm}^2$ $y = 3 \text{ cm}^2$
 C. $x = 3 \text{ cm}$ $y = 4.64 \text{ cm}$
 D. $x = 4 \text{ cm}$ $y = 3.64 \text{ cm}$

Pregunta N° 23

En la siguiente grafica se evidencia la trayectoria del salto que ha realizado un canguro. La altura máxima alcanzada por el canguro es de 4 metros y su desplazamiento horizontal es de 4 metros.

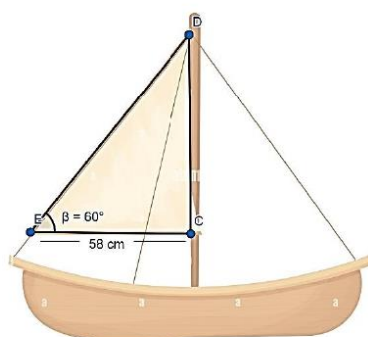


Con base en la gráfica anterior y los datos presentados, la expresión que representa mejor el salto que realizó el canguro es:

- A. $-x^2 - 4x$, $[0,4]$
- B. $x^2 + 4x$, $[0,4]$
- C. $-x^2 + 4x$, $[0,4]$
- D. $x^2 - 4x$, $[0,4]$

Pregunta N° 24

La vela de un barco posee una forma de un triángulo rectángulo como se representa en la siguiente figura.



Teniendo en cuenta que

$$\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{tan } 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\text{sen} = \frac{CO}{h}$$

$$\text{cos} = \frac{CA}{h}$$

$$\text{tan} = \frac{CO}{CA}$$

Si el cateto adyacente mide 58 cm, como se puede observar en la figura ¿Cuál de las siguientes medidas representa a la hipotenusa del triángulo formado por la vela?

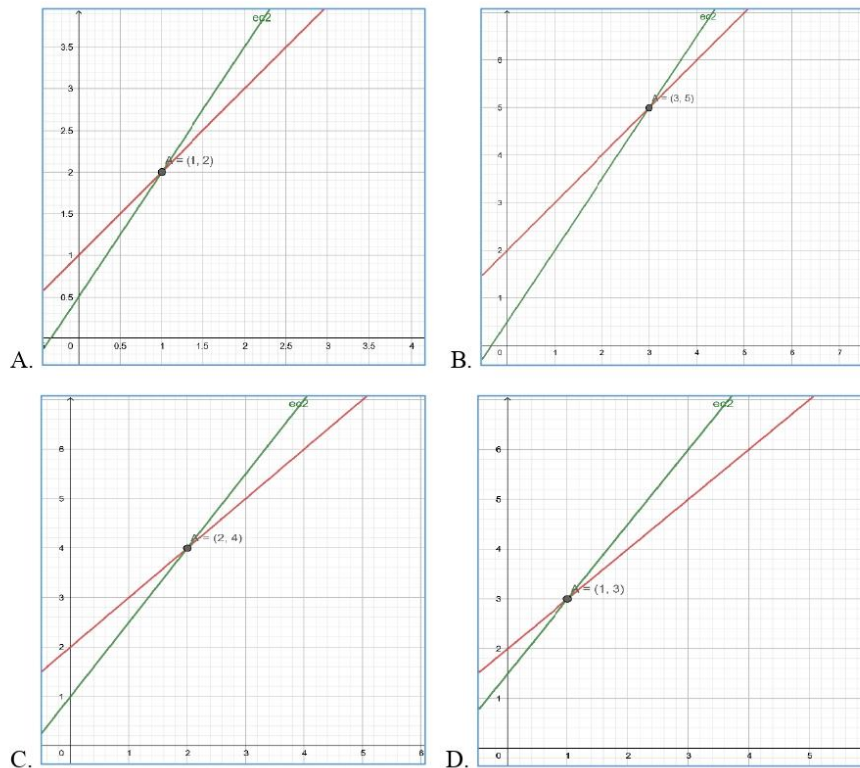
- A. 29 m
- B. 116 cm
- C. 29 cm
- D. 116 m

Pregunta N° 25

Teniendo en cuenta que un sistema de ecuaciones lineales es la asociación de dos o más ecuaciones de primer grado, el cual puede tener dos o más incógnitas, la gráfica que representa el sistema

$$\begin{cases} x - y = -1 \\ 3x - 2y = -1 \end{cases}$$

Es:



HOJA DE RESPUESTA

Nombre completo: _____

Numero de cuadernillo _____ Fecha de aplicación _____

Grado: _____

N	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

N	A	B	C	D
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

N	A	B	C	D
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HOJA DE RESPUESTA

Nombre completo: _____

Numero de cuadernillo _____ Fecha de aplicación _____

Grado: _____

N	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

N	A	B	C	D
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

N	A	B	C	D
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo D: Copia de respaldo de los cursos diseñados en Moodle.

Por la complejidad de la estructura y el tamaño que representan los archivos, se comparte el enlace que lo dirigirá a solicitar acceso al propietario del material.



Acceso restringido: <https://bit.ly/3SJoSuz>