

TRANSVERSALIZACIÓN DE INGLÉS Y CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS DE UN
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE COMO PREPARACIÓN PARA LAS PRUEBAS
SABER 11.

PAOLA ELIZABETH NOGUERA OBANDO

LUIS FELIPE ARTURO PERDOMO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
MAESTRÍA EN TIC APLICADAS A LA EDUCACIÓN
SAN JUAN DE PASTO

2025

TRANSVERSALIZACIÓN DE INGLÉS Y CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS DE UN
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE COMO PREPARACIÓN PARA LAS PRUEBAS
SABER 11.

PAOLA ELIZABETH NOGUERA OBANDO

LUIS FELIPE ARTURO PERDOMO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en TIC
Aplicadas a la Educación

Asesor:
ANIVAR CHAVES TORRES PhD.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
MAESTRÍA EN TIC APLICADAS A LA EDUCACIÓN
SAN JUAN DE PASTO

2025

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

NOMBRE
Jurado

NOMBRE
Jurado

NOMBRE
Jurado

San Juan de Pasto, marzo de 2025

AGRADECIMIENTOS

La investigación es un camino que no se debe recorrer en soledad, en este trayecto expresamos nuestro profundo agradecimiento a quienes con su saber, su tiempo y su paciencia, han iluminado el sendero que culmina este trabajo.

A nuestro asesor de tesis, Anivar Chaves Torres, cuya orientación precisa guió este proceso, moldeando con cada consejo el andamiaje intelectual de este proyecto.

Nuestra gratitud se extiende a la Universidad de Nariño, principalmente a la Maestría en TIC aplicadas a la Educación, por brindarnos esta perspectiva educativa.

Agradecemos profundamente a Fray Rafael Gutiérrez Tarifa, Rector del Instituto San Francisco de Asís, así como el personal docente y administrativo, quienes nos brindaron apoyo y acceso a los espacios y equipos para el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, a quienes estuvieron cerca, sosteniendo con amor y paciencia nuestras voluntades. A nuestras familias y amigos, quienes con su compañía, disiparon las sombras de la fatiga.

DEDICATORIA

A mi abuelita Teresa, quien con sus oraciones me brindó la fuerza necesaria para transitar por los caminos ásperos y por los florecidos; a mi madre Ana Lucia, por apoyarme y guiarme con la voz de la paciencia en cada encrucijada en todos los idiomas de su mente y su corazón, a mi hermano Miguel quien está en cada paso mío y por quien he hecho lo increíble, a Ginna mi mejor amiga que sabe que la distancia no es más que una mera palabra en el diccionario, a Felipe que entre todas las posibilidades y en la vastedad del universo me ha permitido caminar un planeta y vivir un tiempo de la mano de él y de su amor. A todas aquellas mujeres que estuvieron antes de mi existir y cuyos pensamientos e ideas se quedaron en el anonimato.

Paola Elizabeth Noguera Obando

A mi madre Mariana y a mi padre Luis Eduardo, quienes forjaron mi espíritu, a ella que me educó en la bondad y el amor, a él quien me formó en la ciencia y la razón. A mis hermanos, Beto, Eliza y Ana Lucía, especialmente a David, quien camina por los senderos de la ciencia y el saber, cuya presencia ha guiado mis pasos, sosteniendo la balanza entre el anhelo y la razón. A Elizabeth, este camino ha tenido sentido porque lo he recorrido contigo, cada página de este trabajo lleva impresa la huella de tu amor.

Luis Felipe Arturo Perdomo

RESUMEN

Las pruebas SABER 11 son un factor determinante en el proyecto de vida de los estudiantes ya que sus resultados permiten el acceso a la educación superior, facilidad a becas y ranquean a las instituciones educativas. Los puntajes de estas pruebas han presentado un descenso desde 2016 hasta 2023. Esta investigación aborda la transversalización de las áreas de inglés y ciencias naturales a través de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) basado en contenidos contextualizados para favorecer los resultados de los simulacros previos a las pruebas SABER 11 y consecuentemente los resultados de la misma prueba en las áreas mencionadas. La investigación contó con la participación de 27 estudiantes del Instituto San Francisco de Asís, en Pasto, Colombia, con quienes se implementó el AVA mediante la plataforma Google Classroom.

La presente investigación se enfocó en el diseño de la estrategia transversal, desarrollo del guion del AVA, su posterior implementación y finalmente la evaluación mediante un pretest y un postest a través de un cuestionario tipo Likert con el que se determinó en escala de usabilidad el valor de 86.03 puntos, lo cual indica que los estudiantes percibieron que el AVA fue eficiente y fácil de usar. Para medir el impacto de la estrategia, se realizaron dos simulacros tipo SABER 11 al inicio y final de la implementación del AVA con el fin de determinar diferencias estadísticas en la intervención, comparando los resultados con un grupo control. Los resultados indicaron un aumento significativo en los promedios de los simulacros respecto al grupo control y a pruebas SABER presentadas en anteriores años, tanto para el área de Ciencias naturales, con un aumento de 11 puntos respecto al año 2024, como de Inglés, con un aumento de 6 puntos respecto a la prueba SABER del año 2023.

Palabras clave: Transversalización, inglés, ciencias naturales, evaluación estandarizada, AVA.

ABSTRACT

The SABER 11 test is a predominant factor in students' life projects since its results let people access university, get scholarships and score high schools' performances. The results of these tests have decreased since 2016 to 2023. This research aims to the transversalization of subjects such as English and Natural Sciences through a Learning Virtual Environment (LVE) centered on contextualized content for improving the results of the SABER 11 mock tests and subsequently their scores in the mentioned areas. The research took a sample conformed by 27 students from Instituto San Francisco de Asís, in Pasto, Colombia whom the LVE was applied through Google Classroom.

This research was focused on the design of a transversal strategy, LVE plot development, its foster application and the assessment of the process by a pretest and a posttest through a Likert survey which determined the scale of usability with a score of 86.03 points, which shows that the students perceived the LVE as efficient and easy to access and use. In order to measure the strategy, two SABER 11 mock tests were done at the beginning and at the end of the LVE application, so statistical differences in the application were determined by comparing the results with the control group. The scores show a relevant increase in the average score from the mock tests of the control group and previous SABER 11 results obtained in Natural Sciences and English, with an increment of 11 points for the first one and 6 points in the second one in comparison with those obtained in SABER 11 2023.

Keywords: transversality, English, Natural Sciences, standardized tests, LVE.

Contenido

Introducción	16
1. El Problema de Investigación	18
1.1. Descripción del problema	18
1.2. Formulación del problema	20
1.3. Hipótesis	20
1.3.1. Hipótesis de investigación	21
1.3.2. Hipótesis nula	21
1.4. Justificación de la Investigación	21
1.5. Objetivos	23
1.5.1. Objetivo general	23
1.5.2. Objetivos específicos	23
2. Marco de Referencia	25
2.1. Antecedentes	25
2.2. Marco teórico	27
2.2.1. Evaluación	27
2.2.1.1. Evaluación según pruebas SABER 11.	28
2.2.1.1.1. Evaluación de Ciencias Naturales en las pruebas SABER 11.	29
2.2.1.1.2. Evaluación de Inglés en las pruebas SABER 11.	30
2.2.2. Transversalización	31
2.2.3. Herramientas TIC para la educación	33
2.2.3.1. Ambientes virtuales de aprendizaje.	34
2.2.3.2. TIC en el proceso de evaluación.	35
2.2.3.2.1. Classroom y sus recursos.	35
2.3. Marco contextual	36
2.4. Marco legal	37
3. Metodología	39
3.1. Enfoque de investigación	39
3.2. Tipo de investigación	39
3.3. Diseño de la investigación	40
3.4. Población y muestra de estudio	40
3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	42
3.5.1. Técnicas de investigación	42
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos	43
3.6. Análisis de datos	45
4. Resultados	46
4.1. Estrategia de enseñanza transversal para las áreas de inglés y ciencias naturales	46

4.2. Ambiente virtual de aprendizaje para la preparación de los estudiantes para las pruebas SABER 11	53
4.2.1 Análisis	53
4.2.2 Diseño	58
4.2.3 Desarrollo	60
4.2.4 Implementación	61
4.2.5 Evaluación	62
4.3. Preparación de los estudiantes para pruebas SABER 11 mediante estrategia transversal apoyada en AVA	63
4.4. Resultados de la estrategia de enseñanza transversal para las áreas de Inglés y Ciencias naturales	67
4.4.1. Evaluación de los resultados de los simulacros SABER 11	67
4.4.2. Comparación entre puntajes del grupo experimental y el control	72
4.4.3. Comparativa del histórico de resultados del ISFA en las pruebas SABER 11	79
4.4.4. Evaluación del AVA a través del postest	87
5. Discusión	100
6. Conclusiones	107
7. Recomendaciones	112
Referencias	114
Anexos	125

Lista de figuras

Figura 1. Distribución de grados en los participantes del grupo experimental	41
Figura 2. Ejemplo de ejercicio de selección múltiple de forma transversal entre física e Inglés	49
Figura 3. Uso de textos transversales entre Inglés y Ciencias naturales	50
Figura 4. Esquema del plan de aula para ciencias naturales	51
Figura 5. Esquema del plan de aula para Inglés	51
Figura 6. Frecuencia de uso de Google Classroom en actividades escolares	55
Figura 7. Practicidad en el uso de Google Classroom	55
Figura 8. Experiencias favorables y motivación en el uso de Google Classroom en actividades escolares	56
Figura 9. Relación entre la dificultad en instrucciones y sobrecarga de actividades en Google Classroom	57
Figura 10. Mapa de navegación del AVA	59
Figura 11. Interfaz de plataforma Google Classroom	61
Figura 12. Evidencias fotográficas de la implementación del AVA	63
Figura 13. Actividades en Quizzis para el nivel de transversalización	66
Figura 14. Histogramas para promedios del simulacro 1 en Ciencias naturales	69
Figura 15. Comparativos para promedios del simulacro 1 y 2 en Ciencias naturales	73
Figura 16. Comparativos para promedios del simulacro 1 y 2 en Inglés	74
Figura 17. Gráfico de caja y bigotes para los simulacros de Ciencias naturales	74
Figura 18. Gráfico de caja y bigotes para los simulacros de Inglés	75
Figura 19. Relación entre los promedios por organización territorial de ciencias naturales por año	81
Figura 20. Relación entre los promedios por organización territorial de Inglés por año	81
Figura 21. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño para el grupo experimental	85
Figura 22. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño para el grupo control	87
Figura 23. Frecuencia de respuestas positivas en el SUS	91

Figura 24. Frecuencia de respuestas negativas en el SUS	91
Figura 25. Percepción del contenido del AVA en relación a la preparación de las pruebas SABER 11	94
Figura 26. Material actualizado y preciso dentro del AVA	95
Figura 27. Utilidad de las actividades del AVA	95
Figura 28. Claridad y efectividad de los docentes en el AVA	96
Figura 29. Accesibilidad de los docentes en el AVA	97
Figura 30. Accesibilidad y calidad de los recursos educativos en el AVA	97
Figura 31. Sentido de preparación ofrecido por el AVA	98
Figura 32. Recomendación del AVA a terceros	99

Lista de tablas

Tabla 1. Componentes y conceptos evaluados en la prueba SABER de Ciencias naturales	47
Tabla 2. Componentes y conceptos evaluados en la prueba SABER de Inglés	48
Tabla 3. Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad para puntajes en Ciencias naturales e Inglés	68
Tabla 4. Comparación de desviaciones estándar para el grupo experimental y control	70
Tabla 5. Resumen estadístico para los puntajes en Ciencias naturales de los Simulacros 1 y 2	70
Tabla 6. Resumen estadístico para los puntajes en Inglés de los Simulacros 1 y 2	71
Tabla 7. Datos de ANOVA para los simulacros 1 y 2 de Ciencias naturales e Inglés	76
Tabla 8. Promedios de resultados por cuartiles del grupo experimental	76
Tabla 9. Tendencias de desempeño por cuartiles en el grupo experimental para ciencias naturales	77
Tabla 10. Tendencias de desempeño por cuartiles en el grupo experimental para Inglés	78
Tabla 11. Promedios de resultados por cuartiles del grupo control	78
Tabla 12. Comparación de resultados históricos pruebas SABER 11	80
Tabla 13. Promedios de resultados por promedios de los grupos experimental y control	82

Tabla 14. Niveles de desempeño de las pruebas SABER 11 del área de Ciencias naturales	83
Tabla 15. Niveles de desempeño de las pruebas SABER 11 del área de Inglés	84
Tabla 16. Factores que influyen en la participación de los estudiantes en el AVA	88
Tabla 17. Contribución del AVA en las habilidades para desarrollar la prueba SABER 11	89
Tabla 18. Enunciados para la escala de usabilidad	90
Tabla 19. Medición del sistema de escala de usabilidad	92
Tabla 20. Alfa de Cronbach para los datos del postest	93

Lista de anexos

Anexo 1. Guion <i>Classroom</i>	127
Anexo 2. Histogramas de los simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales e Inglés	129
Anexo 3. Gráficas de densidades suavizadas para simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales	130
Anexo 4. Gráficas de densidades suavizadas para simulacros 1 y 2 en Inglés	131
Anexo 5. Gráficas de aberrantes con límites sigma para simulacros 1 y 2	132
Anexo 6. Gráficas de cuantiles para simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales	133
Anexo 7. Gráficas de cuantiles para simulacros 1 y 2 en Inglés	134
Anexo 8. Gráficas cuantil-cuantil para los simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales	134
Anexo 9. Gráficas cuantil-cuantil para los simulacros 1 y 2 en Inglés	135
Anexo 10. Histórico de porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias Naturales a nivel nacional	136
Anexo 11. Histórico de porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Inglés a nivel nacional	136
Anexo 12. Respuestas de SUS y Alfa de Cronbach para los datos del postest	137

Introducción

Las pruebas SABER 11 son un examen de egreso en el nivel educativo Bachillerato, aplicadas en Colombia, que miden el nivel de competencias que han desarrollado los estudiantes al finalizar la educación media. Los resultados de las pruebas SABER 11 desde 2016 hasta 2024 muestran un incremento en el desempeño bajo para las áreas de Ciencias Naturales e Inglés. Estos resultados son significativos para el ingreso a la educación superior y la toma de decisiones frente al proyecto de vida de los estudiantes. En general, estas áreas son enseñadas mediante la transmisión de contenidos sin transversalizar, lo cual genera desinterés en los estudiantes y resultados bajos en las pruebas estandarizadas.

Para abordar esta problemática se formula la transversalización de inglés y ciencias naturales a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje basado en contenidos contextualizados destinados a un grupo experimental conformado por 27 estudiantes del Instituto San Francisco de Asís, en el municipio de Pasto, con el fin de favorecer los resultados de los simulacros previos a la prueba SABER 11.

Esta investigación tiene como objetivo implementar una estrategia transversal dentro de las áreas de inglés y ciencias naturales a través de un AVA con los estudiantes mencionados, para ello se diseñó la estrategia transversal en la plataforma Classroom con recursos abiertos, luego se implementó dicha estrategia mediante clases dirigidas y el desarrollo del AVA, por último se evaluaron los resultados de simulacros SABER 11 para medir el impacto de la estrategia a través de la comparación de los puntajes obtenidos por los estudiantes y un grupo control en los simulacros previos a la prueba SABER 11, en las áreas de inglés y ciencias naturales.

La primera parte de esta investigación consiste en el diseño de la estrategia transversal para las áreas de inglés y ciencias naturales teniendo en cuenta los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional en los estándares básicos de competencia, el currículo sugerido de inglés y los proyectos pedagógicos transversales como el PRAE. Dicha estrategia se desarrolló en un ambiente virtual de aprendizaje para preparar a los estudiantes del Instituto San Francisco de Asís para las pruebas SABER 11; el impacto del AVA se determinó con un test de usabilidad de la plataforma con el fin de establecer la pertinencia de Classroom como herramienta para gestionar los contenidos, de esta manera se destina tiempo en la preparación de los estudiantes para las pruebas SABER en vez de entrenarlos en el uso de una plataforma.

Finalmente se evaluaron los resultados de los simulacros SABER 11 tanto del grupo experimental como del grupo control por medio de un análisis estadístico. Para ello se verificó la normalidad de los resultados y la homogeneidad en las varianzas, seguido de un análisis de varianza, con lo cual se determina la existencia de diferencias estadísticamente significativas. De esta forma se realizó un análisis comparativo con los promedios en años anteriores con el fin de determinar el impacto de la estrategia transversal en los simulacros de la prueba SABER 11.

1. El Problema de Investigación

1.1. Descripción del problema

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) citado por Ballesteros-Alfonso y Gomez-Velazco (2022), Colombia se encuentra entre los países con menores niveles de educación. Los resultados de las pruebas de estado SABER 11 según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2023) desde el 2016 hasta el 2023 indican que hay un incremento de estudiantes con nivel bajo. Entre los resultados se encuentran las pruebas de ciencias naturales, que pasó del 12.2 % (2016) al 21.5 % (2023) en el nivel bajo, e inglés del 40.3 % (2016) al 43.6 % (2023).

Es importante destacar que el resultado de las pruebas SABER 11 es determinante para el acceso a la educación superior e influye significativamente en la toma de decisiones de los estudiantes frente a su proyecto de vida (MEN, 2020). A la hora de enfocarse en la prueba SABER 11 y la evaluación como meta, es posible tomar como ejemplo dos de las asignaturas presentes en dicha prueba: inglés y ciencias naturales.

En el caso de inglés, en el proceso de evaluación es notable la carencia de relación entre el diseño del material de lectura y el entorno del estudiante, es decir, estos recursos no son dirigidos de forma contextualizada. Madrid y Garcia-Sanchez (2001) se enfocan en la necesidad de incluir textos auténticos que apunten a las necesidades del alumno para ser usados en la enseñanza de la lengua extranjera, a través de la incorporación de técnicas formales, de manera que se integren el contenido del texto y sus rasgos lingüísticos formales. Teniendo en cuenta esto y tomando como referencia la investigación Le Gal (2018) frente a la formación de docentes de inglés en el territorio colombiano, se considera favorable para el proceso de aprendizaje de inglés que no se adopte metodologías extranjeras, sino adaptarlas, contextualizarlas, o incluso

desarrollar metodologías propias basadas en la investigación hecha dentro del territorio colombiano y su correspondiente análisis.

Respecto al área de ciencias naturales, Useche y Vargas (2019) encontraron que esta área se enseña mediante la mera transmisión de contenidos sin transversalizar, lo cual genera resultados bajos en pruebas estandarizadas; mientras que Mellado et al. (2014) mencionan que el interés de los estudiantes por las ciencias naturales va decreciendo a medida que avanzan grados, ya que las perciben como aburridas e irrelevantes en sus vidas.

En concordancia a los mencionados autores, en la planeación docente se deben tener en cuenta tres campos esenciales al proceso educativo los cuales podrían ser algunos de los causales de bajo resultado en estudiantes en ciencias naturales en Colombia: el conocimiento (dimensión epistemológica) que posee el docente en relación al área; las prácticas que consideran la producción del estudiante (dimensión pedagógica) y el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje (dimensión didáctica). El diseño de estrategias pedagógicas formativas en el ambiente de enseñanza y aprendizaje y un clima escolar favorable promueven en los estudiantes habilidades para aprender sobre el área y el contexto real que los rodea. Si dentro de la implementación de la planeación no se consideran los aspectos mencionados, esto podría influir en los resultados de aprendizaje de los estudiantes en ciencias naturales; lo cual también podría estar relacionado con su bajo logro (Hernández et al. 2020). Por ende, puede deducirse que las clases en algunos institutos se realizan en un formato tradicional, donde procesos como la contextualización y la transversalización que están conectados directamente con el entorno real y se ven reflejados en la aplicación de los proyectos transversales en asignaturas como ciencias naturales y temas de enseñanza obligatoria en inglés no se tienen presentes en situaciones como el evaluar, enfocándose más en los contenidos y saberes.

Con respecto a las pruebas estandarizadas, existen clases extracurriculares de preparación para pruebas SABER 11 también llamadas PreICFES que suelen ser fuera del horario escolar. Este PreICFES se enfoca en la resolución de preguntas y simulacros pero no en la enseñanza o refuerzo de temáticas evaluadas en la prueba, lo que desvincula el conocimiento del contexto.

Respecto a los puntajes municipales de las pruebas SABER 11 entre 2016 al 2023, se tiene que para inglés el promedio es de 59.96 frente al nacional de 61.24 y el de ciencias naturales de 59.03 frente al nacional de 56.30. A pesar de que los promedios municipales y nacionales son cercanos, presentan gran dispersión y persistencia de competencias de nivel bajo. Sanabria et al (2020) relacionan la problemática de los bajos resultados en las pruebas SABER 11 con la falta de transversalización en las áreas ya que muchas preguntas tipo opción múltiple evalúan problemas en contexto y contenidos temáticos. Los autores afirman que la falta de transversalización y conexión de la información en situaciones en contexto dificultan que los estudiantes respondan adecuadamente a las posibles soluciones planteadas en las evaluaciones.

1.2. Formulación del problema

Teniendo en cuenta la importancia de la transversalización mediada por las TIC, surge el problema de investigación aquí mencionado: ¿de qué manera la transversalización de las asignaturas inglés y ciencias naturales a través de un AVA basada en contenidos contextualizados mejoran los resultados de los simulacros de pruebas SABER 11 en dichas áreas, en estudiantes de educación media, en Pasto?

1.3. Hipótesis

La hipótesis brinda una guía para definir con claridad lo que se está tratando de comprobar, proporcionando una estructura ordenada y coherente a la investigación, tal como cita

Espinoza (2018), en donde se plantean la relación de variables de manera provisional las cuales serán verificadas a través del método científico.

1.3.1. Hipótesis de investigación

La transversalización de inglés y ciencias naturales a través de un AVA basada en contenidos contextualizados favorece los resultados de los simulacros de las pruebas SABER 11 en estas áreas en estudiantes de educación media.

1.3.2. Hipótesis nula

La transversalización de inglés y ciencias naturales a través de un AVA basada en contenidos contextualizados no presenta cambios en los resultados de los simulacros de las pruebas SABER 11 en estas áreas en estudiantes de educación media.

1.4. Justificación de la Investigación

El porqué de esta investigación responde a la necesidad de preparación de las pruebas de estado SABER 11 que toda institución educativa oficial y no oficial del país debe presentar una vez por año. Al obtener los resultados, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la institución educativa tiene que “tomar decisiones que permitan la revisión de las estrategias ejecutadas en el aula para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes” (2020, p 20).

Los resultados de la prueba SABER 11 evalúan el desempeño en habilidades y conocimiento básicos del estudiante, determinan el acceso a la educación superior y permiten el fortalecimiento del desempeño de las instituciones de dos maneras: mediante la ubicación nacional en el índice sintético de calidad educativa ISCE y a través de procesos de mejora anuales, considerando los estándares básicos de competencia (EBC), planes de área, orientaciones y contexto. Integrar los EBC en las instituciones es crucial ya que este proceso se

adapta al contexto local para así garantizar procesos de enseñanza y aprendizaje apropiados, según lo afirmado por el MEN (2020).

La evaluación no solo debe medir el progreso del estudiante dentro de un sistema educativo sino también el sistema y su efectividad. En palabras de Benavides (2015, p. 43) “no se está hablando sólo de técnicas de evaluación o de técnicas de realización de pruebas diagnósticas para medición de habilidades sino de la evaluación educativa como concepto cualitativo e integral del mismo sistema”. Además de que la evaluación debería permitir a sus estudiantes usar el contenido en un contexto significativo, sus resultados deberían ser material de estudio para los docentes quienes, en palabras de Sanabria et al (2020), dispondrán de una información para así replantear o consolidar sus prácticas en el aula, identificar características y formas de aprendizajes personales, dando al estudiante oportunidades de aprender desde la planeación asertiva dentro de su quehacer docente. Es así como las pruebas de estado deben evaluar las habilidades de los estudiantes para dar respuesta a competencias multidisciplinares, por este motivo se deben trabajar las áreas de forma transversal, como cita el artículo 3 del decreto 1419 (1978), el cual plantea que el proceso formativo de los estudiantes debía enfocarse al desarrollo integral de las áreas desde una perspectiva teórica y práctica.

Un proceso de integración de asignaturas es la transversalización, la cual es necesaria al fortalecer áreas entre sí dentro del currículo académico, tanto a nivel de contextualización de contenidos como el impacto de éstos en el estudiante y su contexto. Como afirma Rodelo (2020), integrar la transversalización en el plan de estudios implica la colaboración disciplinaria para alcanzar una comprensión global y novedosa a través del diálogo interdisciplinario. Además, la transversalización permite ver cómo funciona el currículo dentro del contexto real del estudiante; como menciona Romero y Meza (2023), la forma en que se integra la transversalización en el

plan de estudios facilita la construcción, implementación y evaluación del currículo. Guzmán et al. (2019) afirman que la transversalización a partir de proyectos formativos mejora la práctica docente ya que un proceso articulador de áreas permite que los estudiantes resuelvan problemas de forma crítica y argumentativa. El hecho de no incluir a la transversalización dentro de los procesos de enseñanza podría conllevar a formar estudiantes de acuerdo términos de un examen más que a la aplicación y apropiación del conocimiento en un contexto significativo. Según la investigación de Sanabria et al. (2020) es reconocible el esfuerzo a través de las modificaciones hechas frente a las necesidades percibidas en el sector educativo, pero sin mostrar mejoría significativa en sus resultados. La investigación de Sanabria concluye como posibilidad la formación de estudiantes en la tipología de las evaluaciones, en los contenidos de las áreas y en el manejo de tipos de textos, lo cual en conjunto con el bajo número de propuestas de enseñanza que transversalizan e integren la información desencadena en el estudiante la dificultad en dar respuesta a la solución de situaciones que se le plantean en las evaluaciones.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Implementar una estrategia transversal dentro de las áreas de inglés y ciencias naturales a través de un AVA con estudiantes de educación media, para promover un aumento en los puntajes obtenidos en los simulacros previos a la prueba SABER 11 en dichas áreas.

1.5.2 Objetivos específicos

-Diseñar una estrategia de enseñanza transversal para las áreas de inglés y ciencias naturales, que incluya un AVA con recursos didácticos y actividades interactivas, para la preparación de los estudiantes para las pruebas SABER 11.

-Implementar el AVA para la preparación de los estudiantes para las pruebas SABER 11 en las áreas de inglés y ciencias naturales.

-Desarrollar la estrategia transversal de preparación para las pruebas SABER 11 mediante el AVA para mejorar el desempeño de los estudiantes en los simulacros en las áreas de inglés y ciencias naturales.

-Evaluar los resultados de la estrategia implementada mediante la comparación de los puntajes obtenidos por los estudiantes en los simulacros previos a la prueba SABER 11, en las áreas de inglés y ciencias naturales.

2. Marco de Referencia

2.1. Antecedentes

La transversalización de áreas es un enfoque pedagógico que ha sido objeto de investigación a nivel global. Autores como Kubisch et al. (2022) resaltan que la integración de disciplinas promueven un aprendizaje significativo que permite la superación de barreras tradicionales entre asignaturas para abordar problemáticas en concreto, tal como es el caso de proyectos ambientales y aprendizaje basado en problemas (ABP) que conlleva a que los estudiantes comprendan problemas complejos y globales como el cambio climático. Por otro lado, Schwerdtle et al. (2020) mencionan que los proyectos transversales ambientales trascienden disciplinas para poder dar solución a una problemática en común. Respecto a las áreas de inglés y ciencias, Jaganathan et al. (2014) estudiaron las implicaciones de la transversalización respecto a competencias laborales para realizar múltiples tareas, este enfoque transdisciplinario permite a los estudiantes explorar conocimientos en contexto a necesidades reales.

A nivel latinoamericano, autores como Escobedo y Cordero (2023) realizaron una investigación que integró las áreas de Informática, Química y metodología de la investigación mediante un proyecto transversal, en donde se evidenció el fortalecimiento de relaciones interpersonales y la solución a problemas ambientales mediante el uso del método científico por medio del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Sobre el uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el método de Instrucción Basada en Contenidos (CBI) se puede ver ampliamente aplicado. Los estudios de Sariani et al. (2022) demostraron que la integración de CBI mediante el uso de aprendizaje mediado por tecnología puede ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades en el idioma extranjero, considerando el contenido como un recurso para lograr su aprendizaje, ya que las

tecnologías han permitido un mayor acercamiento a dicho idioma. El método CBI resalta la importancia de los contenidos y su contextualización dentro del proceso educativo, así que abrazar en la contextualización a la tecnología potencia la efectividad de este método.

Asimismo, Sariani, et al. (2022) orientan dentro de su investigación que la enseñanza del idioma a través la tecnología puede potenciar los contextos, y desarrollan más situaciones de investigación de cómo estos entornos digitales fomentan más estrategias de autonomía en el proceso de aprendizaje y evaluación. Con respecto al uso de plataformas dentro de las aulas de clase, destaca la investigación de Kraus et al. (2019) enfocada en Classroom y su incorporación en la escuela, de la cual sus conclusiones apuntan a que, a pesar de ser una eficiente herramienta, necesita de obligatoriedad un docente proactivo, destacando que por sí sola no genera mejores procesos de enseñanza y aprendizaje.

A la hora de hablar de evaluación a nivel regional, existe un caso que evidencia falencias en el proceso de aprendizaje a través de este proceso. Se tiene registro del test desarrollado por el MEN de mano del Consejo Británico en Pasto, Colombia mencionado por Bastidas et al. (2015) para determinar el nivel de los docentes de inglés en esta ciudad por medio del Oxford Placement Test, prueba internacional aprobada por el Marco Común Europeo (MCER), ente encargado de determinar el nivel de dominio del inglés como lengua extranjera. Como resultado, se obtuvo que en Pasto el porcentaje fue de 55.1% en nivel A2, y el 74.4% de los profesores se agrupó en el Nivel de Usuario Básico (<A1, A1, A2). Sin embargo, los niveles intermedios y avanzados mostraron tendencia a la baja, siendo el 1.3% poseedor del nivel deseado por el MEN: B2 o superior (C1 y C2). Finalmente, es muy preocupante que en Pasto se haya ubicado el 2.6% de los profesores en nivel <A1, lo cual demuestra que su nivel es inferior al de un principiante, considerando su condición de docente de idiomas.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Evaluación

En términos de Brown (2015), la evaluación puede malinterpretarse como el diseño de tests y evaluaciones, siendo en verdad un proceso continuo con una amplia variedad de metodologías por las cuales se permite apreciar de forma cualitativa o cuantitativa el rendimiento de un estudiante. Él resalta dos tipos de evaluaciones: formativa, la cual es el proceso de formación de las competencias y habilidades “con el fin de ayudarlos en su proceso de crecimiento” (p.8), que se basa en la enseñanza del docente, la interiorización del estudiante y la retroalimentación del proceso, con el fin de mejorar la habilidad evaluada; y la sumativa que es definida como el proceso que ubica según un nivel el desempeño de un estudiante en una habilidad o conocimiento, el cual por lo regular se hace al final de una unidad o proceso.

Dentro de la evaluación formativa se encuentran herramientas diversas, como los tests estandarizados, definidos por Brown (2015) como evaluaciones diseñadas con el fin de medir estándares o niveles de rendimiento cuidadosamente definidos. Ayala-García (2015) menciona que la importancia de la evaluación trasciende de un mero valor numérico a identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes, permitiendo retroalimentar aspectos curriculares de las instituciones y así éstas puedan tomar acciones de mejora.

La importancia de unas bases fuertes desde sus primeros pasos es vital ya que acompañarán a los estudiantes dentro de su vida y contexto en la educación superior. De evidenciarse falencias dentro de las instancias educativas, las futuras generaciones podrían verse afectadas. Un ejemplo de estas afectaciones la da Benavides (2015) en su investigación enfocada en los resultados de evaluaciones hechas a docentes de inglés. Según Benavides (2015) los programas de inglés en las universidades colombianas llevan a la formación de docentes que

engrosan las filas de los profesores en educación básica cuyo nivel de dominio de habilidades lingüísticas en algunos casos deja mucho que desear por los bajos resultados en relación a la expectativa de formación de los diferentes programas universitarios.

Para ciencias naturales, Vega (2023) argumenta que el problema de la evaluación radica en cómo se enseñan las materias que componen esta área, muchos profesores de ciencias exactas se centran demasiado en la memorización de fórmulas y teorías, en lugar de fomentar la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes. Así, el bajo rendimiento en las pruebas SABER 11 también está relacionado con la deserción de programas académicos universitarios, como lo mencionan Uribe-Enciso y Carrillo-García (2014).

2.2.1.1. Evaluación según pruebas SABER 11. Al hablar de prueba estandarizada como lo es la prueba SABER 11, debemos considerar a que se refiere dicho término. Mosquera (2018) afirma que una prueba estandarizada es aquel test que está diseñado y es evaluado considerando un procedimiento estándar predeterminado y que existen dos clases de prueba estandarizada: las de aptitud y de conocimiento. Como referente nacional, se piensa en la prueba SABER hecha por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) realizada en diferentes grados dentro de la educación básica, media y superior colombiana. Para esta investigación nos enfocaremos en la prueba para el undécimo grado de escolaridad llamada SABER 11°.

Esta prueba es estandarizada debido a la uniformidad en las condiciones bajo las cuales se aplica y cómo se analiza los resultados, como lo menciona el ICFES (2025), garantizando que sean objetivos para realizar un análisis comparativo. Es así como las pruebas se dirigen a toda la población estudiantil y su propósito es evaluar las competencias básicas comunes.

2.2.1.1.1. Evaluación de Ciencias Naturales en las pruebas SABER 11. Las pruebas SABER 11 (ICFES, 2025) evalúan 58 preguntas en dos sesiones que contienen 3 competencias: Uso del conocimiento científico, en donde se evalúa el uso de conceptos y teorías para solucionar problemas; explicación de fenómenos, que evalúa el análisis crítico y argumentos; y la indagación, que interpreta información. Estas competencias se evalúan a través de 4 componentes: químico, donde se evalúan aspectos analíticos y fisicoquímicos de sustancia puras y mezclas; biológico, que evalúa componentes celulares, orgánicos y ecosistemas; físico, que trata de cinemática, dinámica, mecánica, termodinámica y fenómenos ondulatorios; y ciencia, tecnología y sociedad (CTS), donde evalúa temáticas interdisciplinarias tal como conservación de la energía y problemas de contexto ambiental de forma global o local.

En palabras de Timaran-Pereira et al. (2020) quienes citan a ICFES (2019) esta prueba evalúa la capacidad del estudiante para comprender y usar nociones, identificar conceptos y teorías de las ciencias naturales en la resolución de problemas, además de la comprensión de algunos fenómenos de la naturaleza a partir de la observación, los patrones y conceptos propios del conocimiento científico y la indagación. La prueba de ciencias naturales no tiene como meta evaluar conocimientos científicos, sino la capacidad de los estudiantes para reconstruir el conocimiento existente, razonar, tomar decisiones, resolver problemas, pensar con rigurosidad y valorar de manera crítica el conocimiento y sus consecuencias en la sociedad y en el ambiente.

2.2.1.1.2. Evaluación de Inglés en las pruebas SABER 11. Con relación a inglés, se debe tener en cuenta las cuatro habilidades que miden el dominio de la lengua y en las cuales el material y los planes de aula giran alrededor: listening (escucha), speaking (habla), reading (lectura) y writing (escritura). Según Brown “los libros de textos y currículos de enseñanza de inglés alrededor del mundo tienden a enfocarse en una o dos de las cuatro habilidades, excluyendo a las otras” (2015, p. 232), situación que se evidencia en la prueba SABER 11.

Como afirma la guía de orientación del examen SABER 2025-1 del ICFES (2025, p.57), en relación a inglés “la prueba busca que los estudiantes demuestren sus habilidades comunicativas en lectura y uso del lenguaje”, lo que lleva a concluir que dicha prueba excluye la valoración de las otras 3 habilidades de habla, escucha y escritura enmarcadas dentro del MCER junto con lectura, la cual es la única evaluada. Además, según esta guía, la prueba se basa en los EBC en lengua extranjera en inglés y en cuatro niveles de valoración del MCER el cual el Ministerio de Educación de España (2002) afirma que: “proporciona una base común para la elaboración de programas de lenguas, orientaciones curriculares, exámenes, manuales, etc”. Con este fin de valoración pertinente, el MEN agrega un nivel extra denominado pre A1 para aquellos estudiantes cuyo dominio de la lengua es inferior al nivel básico solicitado por el MCER.

Con respecto a inglés y la prueba SABER 11, se evalúan las siguientes habilidades: lectura, vocabulario y gramática dentro de un set de 45 preguntas divididas en 7 partes que se enfocan en la lectura de avisos y donde encontrarlos, relación de palabras con sus definiciones, continuación de conversaciones, completar textos enfocados en el reconocimiento de gramática, lectura de textos a través de su información relevante, lectura de textos enfocada a la intención del autor e información implícita y completar textos con palabras faltantes centradas en la parte gramatical y semántica. Competencias como escuchar, hablar y escribir no son evaluados por

razones de practicidad (dificultad en la creación de tecnología adecuada para evaluar la habilidad de escucha y dificultad para la formación de evaluadores de habla y escritura).

2.2.2. Transversalización

En palabras de Velázquez (2009), la transversalización es una estrategia curricular que permite contenidos en diversas áreas, integrando conocimientos donde requiere que la realidad estudiada sea entendida como un todo. La transversalidad busca abordar situaciones complejas y globales superando las limitaciones de las disciplinas individuales. Martín (2023) menciona que la transversalización difiere de la transdisciplinariedad por el currículo ya que la transdisciplinariedad enfoca diversas disciplinas mientras que la transversalización es un elemento característico del aprendizaje de competencias para la vida.

Entre los métodos existentes a la hora de enseñar inglés como lengua extranjera, algunos de los considerados primordiales son la enseñanza por medio de tareas, otros por proyectos y otros por contenidos, siendo este último el enfoque de la presente investigación. El método CBI se enfoca en los saberes contextualizados integrados en la enseñanza de una lengua; dirigiendo el currículo a la naturaleza del tema más que al idioma en sí (Brown, 2015). Richards y Rodgers (2001) afirman que en el método CBI la enseñanza de un idioma extranjero gira en torno al contenido o formación del estudiante más que a un programa que se centre en factores tales como la lingüística de dicho idioma.

Sin embargo, solo incluir contenido a la enseñanza del inglés con el fin de contextualizar dicho saber no es suficiente, la idea es que además de ser contenidos contextualizados, estos tengan coherencia entre sí, como Jacobs (1989) citado por Brinton y Snow (2017) afirma, evitando así con dicha contextualización las trampas del enfoque de “popurrí” en donde el contenido se presenta en fragmentos sin conexiones obvias o lógicas. Usualmente esto se

presenta por el afán de implementar una metodología sin considerar el nivel, contexto o necesidades de los estudiantes. Estas confusiones también pueden darse cuando se tergiversa los términos tales como la digitalización la cual en palabras de Yanuariski (2024) la digitalización de la escuela es una intervención que se enfoca en el proveer servicios e información de forma rápida, automática y de acceso abierto que vayan a la par con los desarrollos tecnológico y desarrollo de información actuales. Sin embargo, este proceso no lleva un acompañamiento docente o asesoría de cómo adquirir los conocimientos digitalizados.

Giraldo (2019) afirma que la carencia de la contextualización de contenidos en la enseñanza del inglés es evidente en Colombia donde se lo considera como un idioma extranjero y se pretende hacer evaluaciones pertinentes al proceso a pesar de la falta de espacios de práctica y la irrelevancia que puede prestarse a la hora de diseñar dichas evaluaciones. El autor destaca dentro de las consideraciones a la hora de crear de evaluaciones de idiomas ciertos detalles teóricos y técnicos tales como: el diseño del material contextualizado, el considerar el entorno del estudiante y la promoción de los espacios para prácticas; todo esto podría modificar el nivel de dominio de los estudiantes de dicho idioma.

Para el área de ciencias naturales, la enseñanza se ha llevado a cabo principalmente desde enfoques multidisciplinarios e interdisciplinarios ya que debido a la naturaleza de las ciencias naturales se pueden integrar las áreas directamente con matemáticas, ciencias de la salud, ingenierías o ciencias sociales debido a que todo descubrimiento científico implica un cambio social. Autores como Diachenko-Bohun et al. (2023) argumentan que estos enfoques permiten una comprensión más profunda de las ciencias y fomenta la participación activa de los estudiantes. Sin embargo, la transversalización contiene estos enfoques y los adapta al currículo mediante situaciones contextualizadas. Esta transversalización se realiza desde la parte

ambiental, educación sexual y el desarrollo de competencias ciudadanas. Para Sabogal (2007) estas situaciones de aprendizaje se llevan a cabo desde lo cotidiano, para que los estudiantes analicen lo que ocurre en su contexto y apliquen sus conocimientos en ciencias naturales, que involucren problemáticas que abarcan aspectos relacionados con la ciencia, la sociedad y el entorno natural. Además, el ICFES (2025) evalúa el componente de ciencia, tecnología y sociedad en donde se deben evidenciar la transversalización de los entornos biológicos, físicos y químicos en relación a problemáticas sociales de carácter local o global.

2.2.3. Herramientas TIC para la educación

Las TIC incluyen herramientas clave para potenciar la formación en competencias transversales de los estudiantes, como señalan Cervera et al. (2010), ya que ofrecen entornos interactivos que fomentan el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la resolución de problemas. Al integrar las TIC en la educación, se crea un espacio dinámico que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real, mejorando así su capacidad para adaptarse y prosperar en diversos contextos.

Deslauriers et al. (2011) afirma que mediante los avances tecnológicos se ha fortalecido la interacción entre el instructor y el estudiante, así como entre los propios estudiantes. Gracias al acceso a las TIC, los alumnos pueden enriquecer y optimizar su proceso de aprendizaje al beneficiarse de un acceso inmediato y más oportunidades para recibir retroalimentación tanto de sus profesores como de sus compañeros de clase.

Para el área de ciencias naturales, las TIC pueden simular experimentos virtuales, en los que los estudiantes puedan experimentar con diferentes procesos y observar los resultados en tiempo real, tal como lo investigó Altun et al. (2009). También se pueden crear juegos que

pongan a prueba el conocimiento de los estudiantes sobre elementos naturales, o que les enseñen sobre la importancia de las ciencias en la vida cotidiana.

En lo que respecta a inglés, Escobar (2016) afirma que el uso de herramientas tecnológicas ha cambiado la enseñanza de idiomas ya que fomentan metodologías que permiten la comunicación a través de actividades interactivas por medio de dispositivos electrónicos; además de que el docente tiene al alcance de su mano herramientas TIC innovadoras que complementan el aprendizaje de una segunda lengua generando mayor oportunidades de interacción para los estudiantes, potenciando en ellos nuevas capacidades. Una forma de integrar áreas y transversalizar se da mediante el uso de las TIC como se ve en la investigación de Tapia (2019) la cual determinó que hay habilidades TIC transversales a todas las áreas y que es importante que los docentes dominen para enriquecer su quehacer pedagógico.

2.2.3.1. Ambientes virtuales de aprendizaje. Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) son entornos educativos basados en TIC, los cuales facilitan la interacción y colaboración de estudiantes en contextos virtuales. Autores como Morales et al. (2019) respaldan la eficacia de los AVA para la educación ya que promueven la flexibilidad y personalización del aprendizaje, así como la interacción significativa entre estudiantes y docentes.

Los AVA se fundamentan en el aprendizaje social planteado por Vygotsky (1987) que fomenta la construcción conjunta del conocimiento, así como en la teoría del Conectivismo propuesta por Siemens (2004) la que argumenta que el aprendizaje ocurre a través de conexiones digitales. En palabras de Pineda-Ávila et al. (2022) los AVA son recursos que dan paso a dinamizar e innovar considerablemente la educación en áreas como las ciencias naturales gracias a la diversidad de actividades: simuladores, prácticas de laboratorio virtuales y representación gráfica de diferentes fenómenos como moléculas, reacciones, y la naturaleza. Estas herramientas

incrementan el interés y motivación de los estudiantes a aprender, y así permite el aprendizaje de áreas como las ciencias naturales más cercanas a su contexto, desarrollando la indagación, la explicación de fenómenos y el uso del conocimiento científico.

2.2.3.2. TIC en el proceso de evaluación. Las TIC desempeñan un papel fundamental en el proceso de evaluación educativa, permitiendo una evaluación más dinámica y eficiente. Según Hernández et al. (2019) la integración de plataformas digitales y herramientas *online* ofrece la posibilidad de fortalecer y evaluar el desempeño de los estudiantes de manera interactiva y personalizada. Los docentes pueden utilizar recursos como pruebas en línea, plataformas colaborativas y retroalimentación instantánea para enseñar y evaluar no solo el conocimiento adquirido, sino también habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

La inclusión de las TIC en la evaluación agiliza el proceso y proporciona a los educadores una visión más completa y detallada del progreso de los estudiantes. Sin embargo, las TIC por sí solas no ofrecen garantía dentro del proceso de aprendizaje. Como afirma Kraus et al. (2019), la efectividad de la aplicación de las TIC estará en función del uso propuesto, dependiendo del enfoque educativo y planeación docente además de la disponibilidad de los estudiantes o la institución al acceso a las mismas.

2.2.3.2.1. Classroom y sus recursos. Classroom es una plataforma educativa desarrollada por Google, la cual ofrece un robusto marco tecnológico para facilitar la enseñanza virtual. Esta plataforma tiene como objetivo el organizar y crear espacios de trabajo virtual con seguridad, permitiendo una facilidad de comunicación entre los estudiantes y el docente, en el cual es el docente quien organiza y planea las actividades a la vez que cuenta con una variedad de herramientas extra (Kraus et al. 2019).

Kraus et al. (2019) afirman que los AVA como Classroom poseen cuatro características: ser un espacio virtual, estar disponibles en la red, los programas actúan como soporte para las actividades formativas de estudiantes y profesores y la comunicación docente- alumno se da a través de tecnologías digitales. A nivel de estructura, Google Classroom tiene una página principal, en donde el docente crea aulas para sus alumnos. En esta plataforma es posible subir material en diferentes formatos (texto, imágenes, videos, etc.), asignar tareas, enviar y recibir mensajes, desarrollar encuestas entre otras. Está disponible en 42 idiomas y funciona en los dispositivos móviles más populares.

Cedeño-Escobar et al. (2020) han analizado los recursos integrales de la plataforma para la educación, los cuales incluyen la distribución eficiente de tareas, la comunicación fluida entre profesores y estudiantes, así como la evaluación en línea. La sincronización con herramientas de productividad de Google como Drive y Docs optimiza la gestión de contenidos, es así como este entorno virtual proporciona una experiencia educativa colaborativa y escalable, mejorando la eficacia de la enseñanza a distancia y fomentando la participación activa de los estudiantes.

2.3. Marco contextual

El presente estudio se desarrolló en el Instituto San Francisco de Asís (ISFA). El ISFA es una institución educativa privada, ubicada en el sector urbano de San Juan de Pasto, católica mixta y de calendario B. Ofrece los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media académica. En el año 2024 contó con tres grupos de grado décimo con 85 estudiantes matriculados entre los 14 y 16 años. El 40 % de los estudiantes corresponden a mujeres mientras el 60 % son hombres, los cuales están en potencia de promoverse a grado once.

En el Proyecto Educativo Institucional (PEI) se contempla el trabajo de proyectos transversales tales como la propuesta ambiental educativa (PRAE), hábitos y estilos de vida

saludable (HEVS) y el programa de educación para la sexualidad y construcción de ciudadanía (PEESC). En promedio el ISFA gradúa 45 bachilleres académicos por año.

2.4. Marco legal

La Ley 115 (1994), en su artículo 14 menciona que los establecimientos educativos privados y públicos están obligados a cumplir con proyectos Pedagógicos Transversales en: PEESC, justicia y paz, PRAE, aprovechamiento del tiempo libre y HEVS.

En la Ley 115 (1994) se enmarca la importancia del aprendizaje de inglés reconociendo su importancia dentro del pènsum de la educación básica y media incluyendo en el mismo la definición de Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros, el cual debe ser fortalecido dentro del proceso académico según la elección de carrera del estudiante en la educación superior. Además de esta asignatura, la Ley General de Educación afirma en su artículo 30 dentro de los objetivos de la educación media “la profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales” (1994, p. 9).

Desde el MEN (2020), en la Guía 22 se reconocen cinco habilidades que son conversación, escucha, lectura, escritura y monólogo las cuales se fortalecen a través de los EBC y su organización: Los EBC en inglés se organizan en niveles de grados (Primero a Undécimo) para facilitar el desarrollo del idioma. Establecen lo que los estudiantes deben saber al final de cada nivel, alineándose con metas ministeriales y niveles del MCER.

Se puede tomar como referente la prueba SABER 11 en el último año de escolaridad. En esta ocasión la lectura es el eje central de la prueba, siendo ésta una de las habilidades evaluadas por el MEN a colegios oficiales dentro del territorio colombiano. Los lineamientos curriculares que soportan a la prueba se ordenan alrededor de los módulos de currículo sugerido y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y dentro de la Guía de Esquema de currículo sugerido

desarrollada por el MEN (2016). Los DBA y el Currículo Sugerido de Inglés buscan equidad educativa al considerar el inglés como una herramienta para la formación integral. Integrando ejes como, por ejemplo, Paz y Democracia, pretenden fortalecer la preparación de los estudiantes para el siglo XXI en un contexto globalizado y multicultural fundamentando en la construcción de paz en el país.

La Ley General de Educación (1994) considera que las instituciones educativas en su PEI contemplen hacer evaluaciones formativas en diferentes áreas en donde los estudiantes den respuesta a las competencias científicas, comunicativas y matemáticas de forma integral.

En lo que respecta a evaluación, el decreto 1002 de 1984, en su artículo 19 sugiere que la evaluación no debe asignar una nota o valoración, sino que se debe centrar en mejorar el proceso de enseñanza y la calidad del aprendizaje.

La Ley 115 en el parágrafo del Artículo 31 (1994) establece que a pesar que se requiere que los estudiantes cursen las áreas obligatorias, las instituciones deberán diseñar horarios de estudio que les permita a los educandos enfocarse en áreas como ciencias naturales, ciencias sociales, o idiomas extranjeros de acuerdo a sus intereses e inclinaciones con el fin de orientarlos hacia programas de educación superior que planeen cursar.

El artículo 6 de la Ley 1341 según el ministerio de las TIC - MINTIC (2009) define las TIC como un conjunto integral de recursos, herramientas y tecnologías, que incluye equipos, programas, aplicaciones y redes, facilita la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de diversos tipos de información multimedia.

3. Metodología

3.1. Enfoque de investigación

Esta investigación se llevó a cabo desde el enfoque cuantitativo ya que se realizó un tratamiento estadístico de valores numéricos continuos los cuales son los resultados de las pruebas SABER 11 y sus simulacros. En este enfoque, como lo menciona Hernández et al. (2014), el investigador revisa la literatura existente y desarrolla un marco teórico que guiará su estudio, derivando hipótesis que se someten a prueba, este proceso contribuye al avance y mejora del conocimiento científico. Este enfoque permite a los investigadores observar el proceso por medio de la recolección de datos numéricos los cuales debe analizar estadísticamente para responder las preguntas de investigación y así verificar las hipótesis planteadas. La prueba SABER 11 indica el nivel en el que se encuentran los estudiantes con respecto a los conocimientos básicos adquiridos a través de su proceso educativo, lo cual permite un seguimiento de este proceso a través de los simulacros y sus resultados. Estos últimos pueden ser tratados estadísticamente con el fin de verificar la hipótesis o rechazarla.

3.2. Tipo de investigación

Esta investigación se enmarca en el tipo correlacional ya que busca establecer la relación no causal entre variables mediante la medición, pruebas de hipótesis y técnicas estadísticas, tal como lo describe Arias (2006). Las variables que se relacionaron en esta investigación fueron los resultados de los simulacros SABER 11 frente a la participación de un curso de preparación mediado por TIC, por medio de la comparación de los resultados de las pruebas desarrolladas por un grupo experimental y un grupo control; este último no recibió ningún tipo de preparación para la prueba.

3.3. Diseño de la investigación

Esta investigación utilizó un diseño cuasi-experimental con el fin de obtener información sobre la población objetivo que para el presente trabajo fue la comunidad estudiantil de grado 11 del Instituto San Francisco de Asís en San Juan de Pasto. Según Campbell & Stanley (2015), el diseño cuasi-experimental consiste en la manipulación de una variable independiente; en este caso es el tratamiento académico que los estudiantes recibieron a través del AVA ya que es la condición manipulada en solo uno de los grupos. El estudio de ésta permite evaluar su efecto sobre la variable dependiente que para esta investigación es el puntaje en los simulacros SABER 11. Campbell & Stanley (2015) mencionan que en el diseño cuasi-experimental no hay una asignación aleatoria de los participantes en los grupos, en su lugar los grupos se formaron previamente de forma intencionada. Se empleó un diseño de grupos no equivalentes ya que uno de ellos recibió clases mediadas por el AVA mientras que el grupo control continuó con los métodos tradicionales empleados en la institución. Esta clasificación de diseños dentro de una investigación cuasi-experimental permite la comparación de una muestra con tratamiento con un grupo control, tal como lo mencionan Manterola y Otzen (2015).

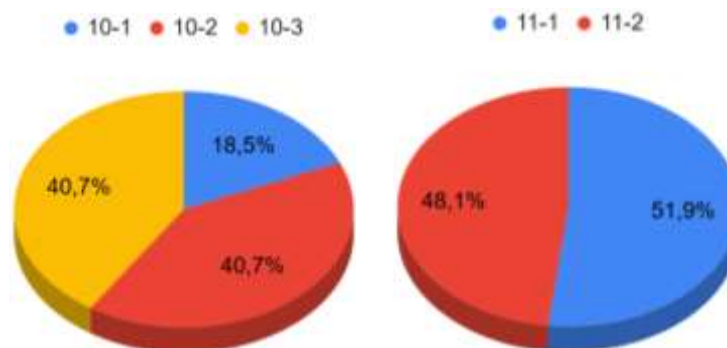
3.4. Población y muestra de estudio

La población de esta investigación corresponde a los estudiantes del Instituto San Francisco de Asís, institución de calendario B en San Juan de Pasto. La muestra fue intencionada y tomó a 51 estudiantes los cuales al inicio de la investigación cursaban grado décimo, posteriormente, en el mes 5 de la investigación los estudiantes fueron promovidos a grado once. En ese grado de escolaridad presentan la prueba SABER 11; según el MEN (2006) los estándares básicos de competencias para este grado presentan contenidos temáticos más complejos y

teóricos respecto a otros grados de escolaridad. La distribución de salones de la muestra puede observarse en la figura 1.

Figura 1.

Distribución de grados en los participantes del grupo experimental.



Nota. Las figuras representan los 27 estudiantes pertenecientes al grupo experimental. A la izquierda en grado décimo, a la derecha en once. Datos obtenidos de la investigación propia.

De los 51 estudiantes totales, 27 estudiantes fueron el grupo experimental (grupo 1) que aplicaron el AVA y los restantes el grupo de control (grupo 2). Los estudiantes participantes del AVA presentaron interés voluntario en hacer parte de la investigación y fueron escogidos de forma intencional teniendo en cuenta los siguientes criterios: no llevar reprobadas asignaturas debido a que debían hacer refuerzos contrajornada causando conflicto en horarios de la intervención de investigación, puntualidad ya que las llegadas tarde a las jornadas de preparación limitarían el tiempo disponible para la implementación y finalmente, no tener casos activos en convivencia, ya que los horarios de la investigación podrían afectar procesos llevados a cabo en contrajornada por orientación escolar, coordinación de convivencia y pastoral, entes escolares que velan por el bienestar mental del estudiante siendo esto una prioridad. Dentro de los parámetros a cumplir de forma obligatoria se encontraba el contar con el consentimiento y asentimiento debidamente diligenciados los cuales se entregaron en una reunión de padres de

familia hecha previamente con el fin de dar a conocer la investigación a los acudientes y tutores responsables de los estudiantes objetivo.

Respecto a la edad de los participantes, el grupo muestral se encuentra en un rango entre los 14 a los 16 años, siendo 15 años la edad donde se concentra el 70 %. Todos los participantes poseen un dispositivo tecnológico que usan en sus actividades académicas; de los cuales, el 70.4 % posee un computador mientras que el 29.6 % tiene a su disposición un dispositivo móvil. En lo que corresponde al acceso a internet, todos los participantes de la investigación cuentan con el servicio de conexión en casa. En términos de preparación para la prueba SABER 11, el 100 % de la población manifestó no haber hecho parte de algún curso de preparación PreICFES previamente a la realización del test demográfico.

3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos permite a los investigadores obtener la información necesaria para responder las preguntas de investigación. Existen diversas técnicas e instrumentos cuya elección depende de la naturaleza de la investigación, esto con el fin de asegurar la objetividad y validez del proceso investigativo. En la presente investigación se han seleccionado las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de información.

3.5.1. Técnicas de investigación

En el desarrollo de la presente investigación se utilizaron técnicas de recolección de datos de primera mano, es decir por parte de los investigadores. Las técnicas de investigación según Medina et al. (2023), son procesos sistemáticos que permiten recolectar información. Entre las técnicas empleadas en esta investigación se encuentran la entrevista, la encuesta, el test de conocimientos y el análisis documental.

La entrevista, la cual es definida por Días-Bravo et al. (2013) como un diálogo coloquial que permite la comunicación intrapersonal entre el investigador y el sujeto de estudio. En este caso se empleó la entrevista estructurada con el fin de obtener respuestas sobre los factores que influyeron en la participación de los estudiantes en el curso de preparación mediante el AVA y su impacto en las habilidades para que los estudiantes resuelvan preguntas tipo SABER 11.

La encuesta, que según Medina et al. (2023), permite recopilar información de manera escrita o digital, en el caso de esta investigación, se empleó la encuesta para obtener información demográfica, así como las opiniones de los participantes del curso mediante el AVA. También se recopiló información numérica mediante encuestas para facilitar el análisis estadístico de los datos.

El test de conocimientos, que consiste en una serie de preguntas diseñadas para evaluar los conocimientos en un área o campo como lo mencionan Medina et al. (2023). Estos tests se aplicaron con el fin de determinar cuantitativamente el impacto del AVA en la resolución de los simulacros tipo SABER 11.

El análisis documental de los resultados históricos de las pruebas SABER 11, que permitió hacer un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los simulacros con datos de resultados en la prueba de años previos.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos son herramientas específicas o dispositivos concretos que permiten la recolección de datos y de esta manera facilitan la ejecución de la técnica. Una técnica puede emplear diversos instrumentos, como lo menciona Useche et al. (2019), los instrumentos además de recolectar información facilitan su análisis, aseguran la precisión de los datos y garantizan la consistencia de los mismos, mejorando la validez de los

resultados. Entre los instrumentos empleados en esta investigación, se usaron el cuestionario, la ficha de entrevista, la escala de medición tipo likert y test estandarizados.

En el caso de instrumentos se cuenta con el cuestionario demográfico, diseñado para la recolección de información demográfica básica de los participantes y así conocer las condiciones de su entorno. En contextos sociales, el cuestionario es una herramienta predominante para recopilar datos, contiene preguntas sobre una o más variables relevantes, asegurando coherencia con el problema y las hipótesis planteadas, según menciona Hernández et al. (2014).

También se aplicaron los test de conocimiento para los simulacros de las pruebas SABER 11 mediante cuestionarios, los cuales son una técnica dentro de los tests que permite a los investigadores recolectar información por medio de una serie de preguntas estructuradas realizadas a una muestra de personas. Estos cuestionarios fueron desarrollados a través de herramientas TIC tales como Google forms, Quizzis y objetos diseñados a partir de H5P.

Además de los mencionados, se tomó a las encuestas de usabilidad tipo Likert como uno de los instrumentos a aplicar. Estos cuestionarios son estructurados y evalúan la facilidad de uso, la satisfacción y la eficacia de la plataforma, en palabras de Maldonado-Luna (2012), estas encuestas miden datos cuantitativos en escala ordinal con cinco opciones de respuesta asociada a un adverbio de frecuencia con un valor numérico. Un ejemplo de estos cuestionarios es la evaluación diagnóstica también denominada pretest aplicada al inicio de la investigación, la cual según Hernández et al. (2014) se usa para comparar, interpretar o establecer precedentes de situaciones a investigar. Para fines de esta investigación se hizo énfasis en los estándares básicos de competencia en las asignaturas de ciencias naturales y los DBA de grado 10 en inglés enmarcados dentro de Guía de Esquema de curriculum sugeridos desarrolladas por el MEN (2016). Esta prueba diagnóstica consistió en un simulacro tipo SABER 11 aplicado por la

institución para el que se utilizó la prueba de ciencias naturales e inglés del banco de pruebas abierto del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), creado por el Research Triangle Institute (RTI) para el MEN; de la misma manera, para el simulacro 2 se aplicó una prueba del banco de preguntas abierto para el año 2024.

3.6. Análisis de datos

Para el análisis estadístico de datos se empleó el software *STATGRAPHICS Centurion XV* versión 15.2.06. Dentro del análisis estadístico se empleó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad en los datos, como lo menciona Levin et al. (2014) y se comprobó la comparación de distribuciones entre los dos grupos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Según Berger y Zhou (2014), estas dos pruebas sirven para comparar funciones de distribución acumulada, de esta forma determinar qué tan bien se ajustan los datos de los puntajes a la distribución normal.

Una vez determinada la distribución normal de los datos, se aplicó la prueba-t de Student para comparar la media de los puntajes de los simulacros del grupo experimental y el grupo control respectivamente, de esta forma determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, tal como lo menciona Gómez-Gómez et al. (2013); de la misma manera, para determinar la varianza de los datos se empleó la prueba-F de Fisher, la cual, según lo describe Allen (2018), permite comparar la variabilidad entre grupos en comparación con los datos dentro de los grupos.

Finalmente, para el análisis de varianza se realizó un ANOVA simple ya que se tiene en cuenta una sola variable la cual es el puntaje en los simulacros, antes y después de la implementación del AVA, en donde se tiene en cuenta la variabilidad entre los grupos y entre los individuos del mismo grupo, como afirma Rubio-Hurtado y Berlanga-Silvente (2012).

4. Resultados

Considerando los objetivos específicos que guían el proceso dentro de esta investigación se trabajó una serie de actividades con el fin de dar cumplimiento de forma organizada y coherente a cada uno de ellos. De estas actividades se han obtenido una serie de resultados que serán tratados a continuación.

4.1. Estrategia de enseñanza transversal para las áreas de inglés y ciencias naturales

La estrategia de transversalización implicó el abordaje de contenido de las áreas de Inglés y Ciencias naturales conectadas coherente y secuencialmente a través de la enseñanza de conceptos científicos básicos utilizando inglés por medio de problemas en contexto inmersos en actividades tales como lecturas, simulaciones, mapas conceptuales, infografías y talleres que permitieron desarrollar habilidades lingüísticas mientras se aplican los mencionados conceptos científicos.

La transversalización, en términos de Velásquez (2009), implica el desarrollo de competencias genéricas a través del currículo. En esta investigación las competencias genéricas más empleadas fueron la comprensión lectora, capacidad de abstracción, toma de decisiones y competencias ciudadanas y medioambientales, las cuales son inherentes a todas las áreas estandarizadas. Al conectar las áreas de Inglés y ciencias naturales mediante el currículo sugerido se va más allá de la mera integración o interdisciplinariedad y se logra conexiones entre las dos áreas permitiendo el fortalecimiento de las competencias genéricas a través de la multidisciplinariedad, ya que no solo se abordan contenidos en las áreas mencionadas sino que involucra el desarrollo de conocimiento contextualizado que sirve para el proyecto de vida de los estudiantes como lo son las pruebas SABER.

Para diseñar la estrategia transversal, inicialmente se tuvieron en cuenta las áreas de inglés y ciencias naturales individualmente para sentar las bases teóricas de cada área antes de transversalizar, es necesario planificar el currículo de cada área de forma independiente antes de transversalizar, con el fin de incorporar adecuadamente los contenidos mediante las actividades diseñadas, como lo menciona Rosales (2019). Se definieron los componentes en el marco de las pruebas SABER 11 teniendo en cuenta que estas pruebas no pretenden evaluar el conocimiento memorístico sino la capacidad para razonar, toma de decisiones y resolución de problemas, así como los procesos de observación, reconocimiento de patrones o abstracción que estas capacidades implican. Los componentes se tuvieron en cuenta según los conceptos de cada área, como lo muestran las tablas 1 y 2.

Tabla 1.

Componentes y conceptos evaluados en la prueba SABER de Ciencias naturales.

<i>Componente</i>	<i>Conceptos</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Conceptos del componente biológico</i>	<i>Homeostasis en los seres vivos, la herencia y la reproducción, las relaciones ecológicas, la evolución y transformación de la vida en el planeta, la conservación de la energía.</i>	<i>30 %</i>
<i>Conceptos del componente físico</i>	<i>Cinemática, dinámica, electromagnetismo, energía mecánica, ondas, energía térmica, campo gravitacional, transformación y conservación de la energía.</i>	<i>30 %</i>
<i>Conceptos del componente químico</i>	<i>Cambios químicos, el átomo, tipos de enlaces, propiedades de la materia, estequiometría, separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, transformación y conservación de la energía.</i>	<i>30 %</i>
<i>Temáticas del componente de CTS</i>	<i>Temáticas interdisciplinarias globales, deforestación, efecto invernadero y producción de transgénicos; y locales, explotación de recursos y tratamiento de basuras. El objetivo, en concordancia con los EBC, es estimular en los jóvenes el desarrollo de pensamiento crítico y sentido de responsabilidad cívica respecto a los efectos de CTS en su comunidad y la de la humanidad en general.</i>	<i>10 %</i>

Nota. La tabla muestra los contenidos y el porcentaje de preguntas que evalúa la prueba SABER para el área de ciencias naturales. Datos obtenidos del ICFES (2024).

Tabla 2.

Componentes y conceptos evaluados en la prueba SABER de Inglés.

Componente	Conceptos	Porcentaje
<i>Concepto lexical</i>	<i>Los evaluados deben comprender una serie de descripciones con el fin de relacionarlas con una lista de palabras. Los evaluados deben buscar la relación entre una lista de siete palabras, y 5 preguntas. Cabe indicar que se presentan más palabras de las que los evaluados necesitan.</i>	<i>11 %</i>
<i>Concepto pragmático</i>	<i>Los evaluados deben reconocer el propósito comunicativo de un aviso y el lugar donde este puede aparecer. Los evaluados deben decidir en qué sitio se pueden encontrar los avisos inicialmente. En cada pregunta hay tres opciones de respuesta.</i>	<i>11 %</i>
<i>Concepto comunicativo</i>	<i>Los evaluados deben elegir la intervención más adecuada que un interlocutor 1 haría frente a lo dicho por un interlocutor 2. Lo anterior se relaciona con la pertinencia del lenguaje usado en situaciones particulares.</i>	<i>11 %</i>
<i>Concepto gramatical</i>	<i>Los evaluados deben elegir las palabras más adecuadas para completar un texto. Para ello, los evaluados deben leer y prestar atención a una serie de espacios.</i>	<i>18 %</i>
<i>Conceptos de comprensión lectora</i>	<i>Los evaluados seleccionen la paráfrasis que permite responder correctamente a cada pregunta planteada en un texto. Los evaluados deben seleccionar la respuesta correcta, para cada pregunta, entre tres opciones.</i>	<i>16 %</i>
<i>Lectura inferencial</i>	<i>Se plantean distintas preguntas sobre la intención del autor y los aspectos generales y particulares destacables del texto. El evaluado debe seleccionar la respuesta correcta, para cada pregunta, entre cuatro opciones.</i>	<i>11 %</i>
<i>Conocimiento gramatical y lexical</i>	<i>Se debe elegir las palabras más adecuadas para completar el texto. Para ello, se debe seleccionar la palabra correcta, de acuerdo a su función gramatical y coherencia dentro del texto.</i>	<i>22 %</i>

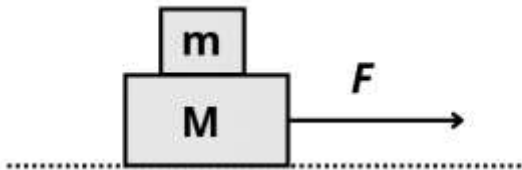
Nota. La tabla muestra los contenidos y el porcentaje de preguntas que evalúa la prueba SABER para el área de inglés. Datos obtenidos del ICFES (2024).

Una vez especificados los componentes por nivel y asignatura, se seleccionaron tanto el eje temático transversal como los contenidos por asignatura a cubrir dentro de la preparación para la prueba SABER 11. Este eje temático transversal estuvo acorde a CTS, PRAE y el

currículo sugerido; específicamente el módulo 1 para grado 11° enfocado en la sostenibilidad y los 17 principios de la ONU. Dentro del diseño de las actividades, estas fueron tanto creadas como escogidas de repositorios de uso libre teniendo en cuenta si eran de carácter formativo o sumativo y considerando su objetivo ya sea teórico o práctico dependiendo el momento dentro del plan de aula. Todo lo anterior enfatizando en su propósito transversal dentro de los referentes ya mencionados. Entre algunos ejemplos de este material teórico se encuentran las lecturas y análisis de caso. Algunas de las actividades prácticas trabajadas o diseñadas dentro de la preparación de SABER 11 fueron las simulaciones, videos interactivos, juegos de memoria, completar espacios, preguntas de opción múltiple y respuesta abierta y videojuegos entre otros. Estas actividades fueron en la mayoría de casos diseñadas, compartidas y valoradas usando las TIC dentro de la plataforma AVA desarrollada en esta investigación. Algunos ejemplos de textos y preguntas trabajadas se muestran en las figuras 2 y 3.

Figura 2.

Ejemplo de ejercicio de selección múltiple de forma transversal entre física e Inglés.



The coefficient of friction between the block is μ . Table is smooth as shown in figure. Then maximum force for which the blocks move together is:

- a) $\mu \cdot mg$
- b) $\mu \cdot Mg$
- c) $\mu \cdot (M - m)g$
- d) $\mu \cdot (M+m)g$

Nota. La figura muestra una de las preguntas de selección múltiple trabajadas durante la transversalización de Inglés con ciencias naturales. Fuente: Dudeja (2009).

Figura 3.

Uso de textos transversales entre Inglés y Ciencias naturales.

Aluminum is the third most abundant element on Earth after oxygen and silicon. A wide variety of antacids contain aluminum compounds. Aluminum hydroxide $\text{Al}(\text{OH})_3$ neutralizes hydrochloric acid (HCl) in the stomach:

$$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$

It is still uncertain if the aluminum ions introduced into the body through this route might be harmful because:

- They may make phosphate concentrations in the body lower, creating an insoluble solid called aluminum phosphate (AlPO_4).
- Unusually high amounts of aluminum have been found in the brain cells of Alzheimer's patients, a deadly degenerative disease that causes memory loss and neurological deterioration. It is unclear if aluminum causes the disease or accumulates there as a result of the condition.

Source: Garritz & Chamizo (2002).

Why is aluminum considered potentially harmful to the body?

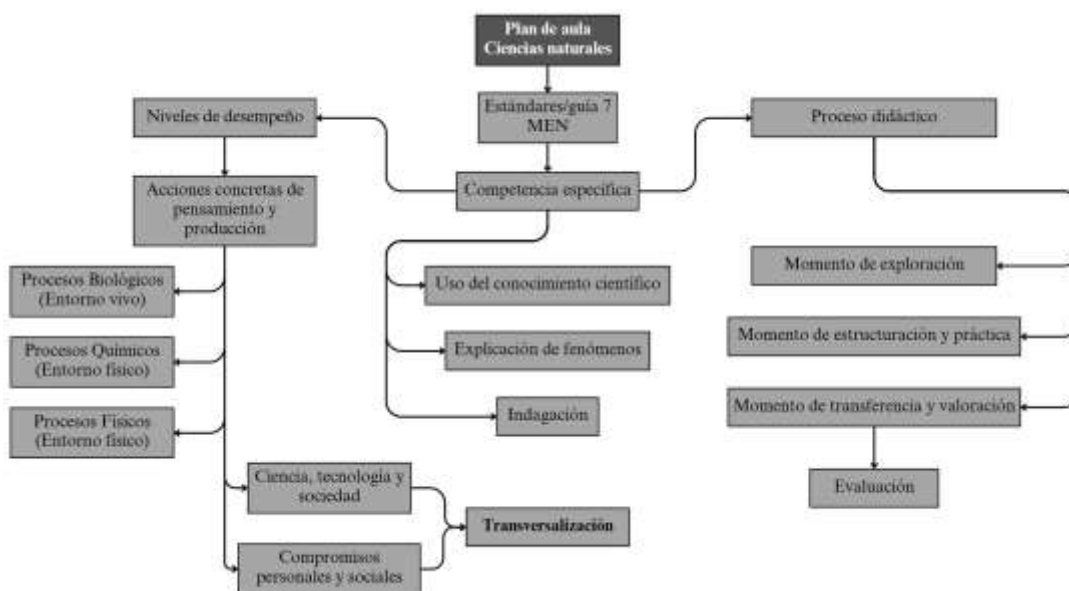
- a. It may increase phosphate concentrations in the body
- b. It may lower phosphate concentrations by forming an insoluble solid
- c. It increases oxygen levels in the blood

Nota. La figura muestra una de las lecturas trabajadas durante la transversalización de Inglés con ciencias naturales. Datos obtenidos de Garritz y Chamizo (2002).

La estrategia de transversalización surge a partir de la necesidad de que el conocimiento sea contextualizado y aplicado en un entorno real. Se tomaron algunas de las asignaturas evaluadas dentro de la prueba SABER 11 tales como biología, física, química e inglés, considerando su posibilidad de transversalización a través del PRAE, CTS y currículo sugerido. Dentro de la creación de la estrategia de transversalización, se hizo énfasis en lo esencialmente requerido por la prueba SABER 11 definido a través de la guía de orientación de la prueba SABER, guías 22 y 7 correspondientes a inglés y ciencias naturales respectivamente. Las figuras 4 y 5 muestran los esquemas de los planes de aula de las dos áreas diseñados para la creación de la plataforma virtual de aprendizaje.

Figura 4.

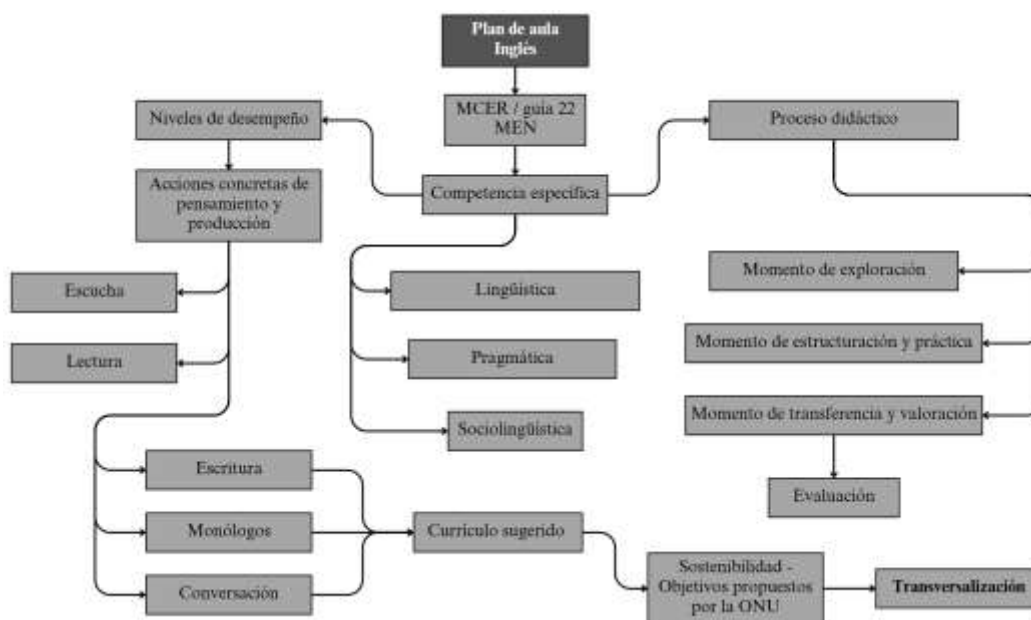
Esquema del plan de aula para ciencias naturales.



Nota. Elementos que componen el plan de aula del área de ciencias naturales. Recurso propio.

Figura 5.

Esquema del plan de aula para Inglés.



Nota. Elementos que componen el plan de aula del área de Inglés. Recurso propio.

El diseño de las actividades trabajadas con los estudiantes se planteó a partir de la creación de planes de aula y el guion del AVA, con el fin de dar progresión tanto a los estándares básicos de competencia como a la linealidad y coherencia del AVA en sus herramientas TIC. Considerando la hipótesis de la presente investigación, se enfocó en la creación e implementación de las herramientas TIC previamente programadas en un plan de aula por cada sección principal (inglés, ciencias naturales y transversalización). Debido a que el formato de plan de aula empleado es institucional y de carácter privado, no se muestra en esta investigación.

Este plan de aula cuenta con tres momentos recomendados desde el MEN: momento de exploración, estructuración - práctica y transferencia - valoración. Estos momentos tienen diferentes propósitos dentro de la progresión de la enseñanza de las temáticas y contenidos, siendo el momento de exploración el primer acercamiento y reconocimiento de saberes previos, estructuración es donde el conocimiento nuevo se da a conocer tratando en lo posible una conexión significativa con el contenido previo, práctica permite a través de ejercicios usar y experimentar con el contenido nuevo recibido sin tener un proceso de valoración, esperando y retroalimentando el error, en el momento de transferencia se provee retroalimentación, se fortalece debilidades detectadas en las previas etapas y se prepara para pulir habilidades de mayor exigencia, y la valoración se encarga de determinar el proceso dado en los anteriores cuatro niveles de forma cuantitativa y cualitativa a través de una actividad que evidencie en los estudiantes el dominio de una temática, contenido o habilidad.

Los planes de aula están guiados por los estándares básicos de competencias dados por el MEN dentro de la guía 22 para inglés y guía 7 para ciencias naturales; y en relación a la transversalización se tomó el currículo sugerido de inglés Módulo 1 enfocado en sostenibilidad y los 17 principios de la ONU (2022) de desarrollo sostenible (ODS), resaltando los principios 4,

6, 7, 12, 13 y 15; y proyectos transversales pertenecientes a PRAE los cuales están vinculados a medio ambiente. Estos planes de aula poseen secuencia horizontal, la cual es solicitada dentro de la planeación de toda institución educativa en Colombia. Con el fin de hacer accesible estos contenidos y actividades se usaron herramientas TIC de acceso intuitivo para los estudiantes y se desarrolló un guion de AVA, haciendo que las TIC no se conviertan en un obstáculo al proceso de aprendizaje e interacción del estudiante y tengan coherencia dentro del ambiente. Además, hay que destacar que las TIC son fundamentales para alcanzar los ODS debido a que facilitan el acceso a la información, mejoran la calidad educativa y promueven la inclusión social, según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2017).

4.2. Ambiente virtual de aprendizaje para la preparación de los estudiantes para las pruebas SABER 11

La planeación y ejecución de este AVA se enfoca desde el modelo ADDIE, propio de la creación de herramientas virtuales con objetivos educativos, en sus 5 fases de trabajo: análisis, diseño, desarrollo, implementación, y evaluación; llevadas a cabo con el fin de que la herramienta estuviera enfocada a los propósitos investigativos y educativos de este trabajo. La aplicación de este modelo en la creación del AVA de la presente investigación no sólo permitió el implementar de forma adecuada las herramientas, sino que además el hacer las mejoras respectivas durante el proceso.

4.2.1 Análisis

Los AVA deben ser interoperables y escalables, permitiendo su funcionamiento en diversas plataformas y dispositivos de forma integral, así se asegura una experiencia de aprendizaje más flexible. Al respecto, Kumar et al. (2023) realizaron una comparativa de plataformas de e-learning entre las que destacan Classroom, Moodle, Blackboard, Top Hat y

Canvas. Entre las características más representativas están costos, popularidad, funcionalidad, usabilidad y escalabilidad, entre las que destaca Classroom por ser gratuita, por su facilidad de uso lo que permite a los estudiantes interactuar mediante comentarios, de esta manera fomentar el aprendizaje colaborativo y por el sistema de notificaciones efectivo ya que está vinculada directamente con Google Suits a diferencia de las otras plataformas. Los autores destacan que Classroom es adecuada para los niveles educativos de básica y media, mientras que plataformas como Moodle es adecuada para educación superior y Canvas para la educación en empresas.

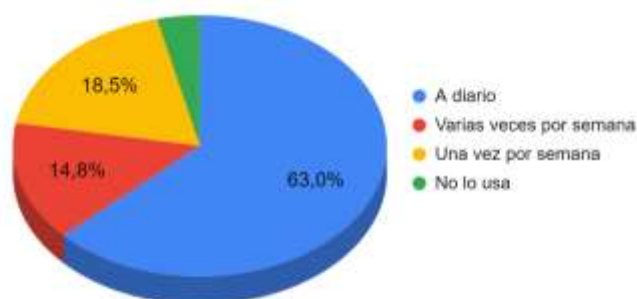
En relación al análisis se contaba con el precedente del uso de la plataforma Google Classroom por parte del ISFA debido a la pandemia COVID-19 que afectó a la institución en sus labores por aproximadamente dos años. Este antecedente y la inversión hecha por la institución en cuentas Google para cada estudiante permitió que estos se familiaricen con la plataforma, razón por la cual se escogió Google Classroom como herramienta para el desarrollo del AVA. Se llevó a cabo un pretest para conocer la percepción que esta plataforma generaba en el estudiante, teniendo en cuenta las dificultades y fortalezas que se podrían haber presentado y así considerarlas dentro del diseño del AVA para esta investigación y su incorporación.

A fines de comprobar la percepción real de los estudiantes sobre la plataforma, se desarrolló un pretest que se enfoca netamente en la experiencia de usuario con Classroom a través de un cuestionario Likert, y tomar así esta información como retroalimentación a la hora de preparar el guion del AVA. Teniendo en cuenta esta experiencia previa, se usó Classroom con el fin de invertir el tiempo de forma adecuada en su planeación. De este modo se centraron los contenidos del curso en la transversalización de Ciencias Naturales e Inglés sin necesidad de invertir tiempo en la explicación detallada del uso de una plataforma. Es así como la totalidad de

estudiantes han usado Google Classroom con anterioridad. Los resultados indican que el 63 % de los participantes usaban Classroom a diario, según se puede ver en la figura 6.

Figura 6.

Frecuencia de uso de Google Classroom en actividades escolares.

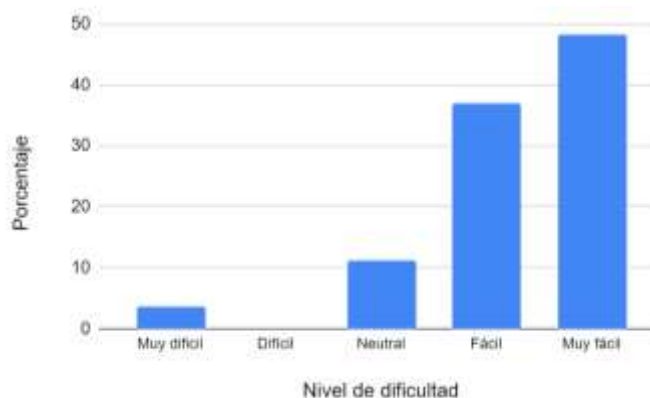


Nota. El 3.7 % de los participantes que afirman que no usan Google Classroom hacen referencia al año en curso, sin embargo sí lo han usado previamente. Recurso propio.

A la hora de hablar de la practicidad del uso de Google Classroom, se halló que para el 85.2 % de la población encuestada fue muy fácil o fácil de usar, mientras que el 11.1 % se mantiene neutral frente a su uso y el 3.7 % miró que fue realmente difícil usarlo, estas tendencias se pueden apreciar en la figura 7.

Figura 7.

Practicidad en el uso de Google Classroom.



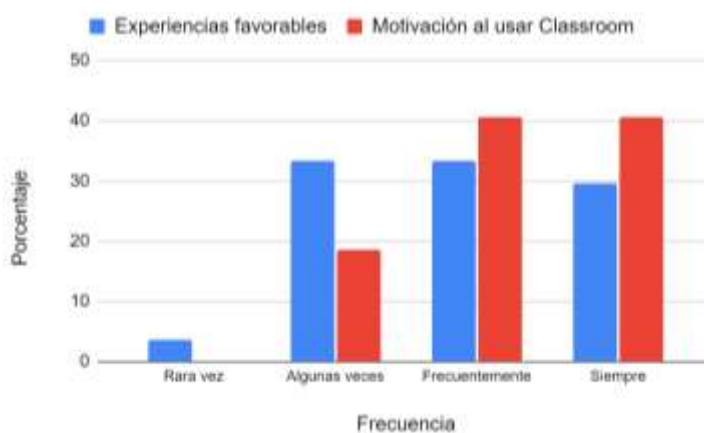
Nota. Datos obtenidos de la investigación propia.

Con referencia a la frecuencia de experiencias favorables para actividades académicas usando Google Classroom, el 29.6 % de los estudiantes encuestados manifestaron siempre haberlas tenido en conjunto con el 33.3 % que afirman que para ellos fueron algo frecuente. Por otra parte, el 33.3 % de los estudiantes responde que en su caso dichas experiencias favorables fueron ocasionales y para el 3.7 % tuvieron lugar muy rara vez.

Al hablar de la motivación de usar Google Classroom en la preparación de las pruebas SABER 11, la figura 8 muestra que el 40.7 % se encuentra altamente motivado a llevar a cabo dicha actividad por esta plataforma, el 40.7 % está motivado, mientras que el 18.5 % algunas veces haya motivación en el uso de Classroom para dicha preparación.

Figura 8.

Experiencias favorables y motivación en el uso de Google Classroom en actividades escolares.



Nota. Ningún participante seleccionó la opción “nunca”, por lo tanto se omitió del gráfico. Datos obtenidos de la investigación propia.

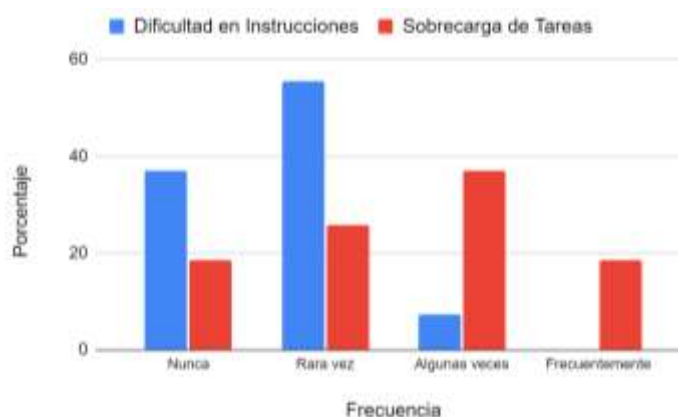
Con respecto a la comunicación con compañeros y profesores a través de Google Classroom, el 18.5 % siempre tuvo una efectiva comunicación por este medio, el 33.3 % frecuentemente se comunicó sin problema, el 33.3 % alguna vez tuvo dificultad y el 14.8 % rara vez tuvo una comunicación efectiva.

En términos de comprensión de las instrucciones dentro de Classroom, el 37 % de los estudiantes afirmó nunca haber tenido dificultad alguna, el 55.6 % rara vez las tuvo y el 7.4 % algunas veces tuvo problemas con el entender las indicaciones expuestas en classroom.

Al considerar el sentimiento de abrumación por cantidad tareas y actividades subidas a Google Classroom, de 18.5 % de los estudiantes manifestó que frecuentemente se sentían abrumados por ese motivo, el 37 % afirmó algunas veces haberse sentido así, el 25.9 % rara vez experimentó dicha sensación mientras que el 18.5 % nunca sufrió de algo similar. Estos resultados se pueden apreciar en la figura 9.

Figura 9.

Relación entre la dificultad en instrucciones y sobrecarga de actividades en Google Classroom.



Nota. Ningún participante seleccionó la opción “siempre”, por lo tanto se omitió del gráfico.

Datos obtenidos de la investigación propia.

Al hablar de problemas técnicos con Google Classroom, se resaltan situaciones tales como: errores al cargar archivos, siendo esto lo que más afectó al 63 % de los encuestados, seguido por la lentitud de carga de páginas, incapacidad de recibir o enviar documentos y dificultad para unirse a conferencias. Sin embargo, estos problemas afectaron a la mayoría de los encuestados de forma ocasional, no permanente. Por estas situaciones, el diseño y planeación de

este AVA no incluyó la recepción de fotos, documentos o videos y se optó por otros medios de recepción para hacer el seguimiento tales como Padlet, Google Forms, Quizizz entre otros.

4.2.2 Diseño

Con relación a la preparación del AVA, se desarrolló un guion que cumpliera las expectativas educativas planteadas dentro del plan de aula y que llevara una vinculación entre las TIC pertinente y asertiva a la labor docente, los recursos presentados y la disposición de tiempo a trabajar dentro de él. El guion del AVA dirige a este producto a transmitir y almacenar información además de evaluar las áreas de inglés, ciencias naturales y transversalización. Estas áreas son desarrolladas cada una en tres secciones visibles dentro del AVA las cuales son teoría, práctica y evaluación; esto con el fin de procurar una adecuada e intuitiva navegación dentro del mismo por parte del estudiante.

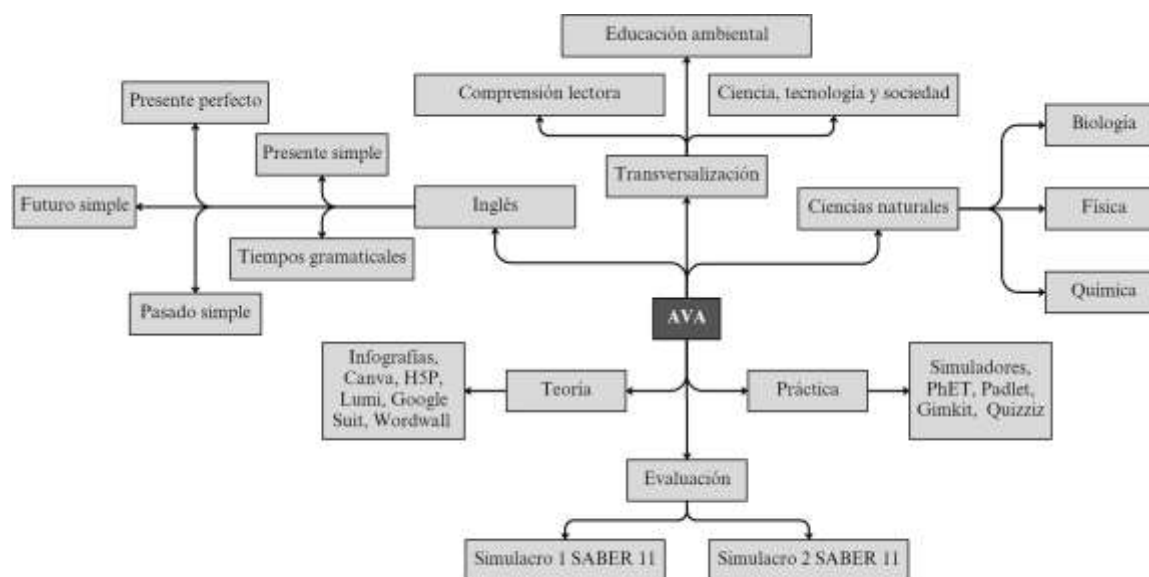
Dentro del guion también se encuentra el repositorio de links de actividades usadas dentro del AVA para mantener el orden y su objetivo dentro de la plataforma que podría ser el transmitir la información (teoría), desarrollar habilidades, fortalecer debilidades y proveer retroalimentación (práctica) o hacer seguimiento cualitativo o cuantitativo al proceso (evaluación). Un punto clave del guion radica en que permite que el contenido del AVA sea interoperable y escalable, lo cual permite su adaptación en diferentes plataformas como Classroom, Moodle, Teams, entre otras, esto permite compartir información de forma eficiente y uniforme. Este guion se puede observar en el anexo 1 y en la figura 10.

Para el diseño, el AVA fue desarrollado en tres secciones ya mencionadas previamente (Inglés, Ciencias naturales y transversalización) las cuales se vinculan a los estándares básicos de aprendizaje de nivel 1, 2 y 3 de las dos áreas mencionadas, y para transversalización se tuvo en cuenta el currículo sugerido y el PRAE en conjunto con los estándares básicos de competencia

de inglés. En esta etapa los resultados del pretest fueron fundamentales, se planea respondiendo a las necesidades presentadas por la muestra en conjunto con el guion del AVA.

Figura 10.

Mapa de navegación del AVA.



Nota. La figura muestra el esquema del AVA. Recurso propio.

Considerando las tres secciones anteriormente mencionadas, se construyó el AVA desde una secuencia vertical conformada por 3 subsecciones: teoría, práctica y evaluación, las cuales a su vez van avanzando en su complejidad tanto de contenidos como de habilidades a desarrollar dentro de la prueba SABER 11 y las cuales fueron fortalecidos por herramientas TIC tanto de acceso público como de creación propia de los investigadores. Los productos derivados de esta etapa son los planes de aula, el guion y por ende la creación y uso de estrategias TIC necesarias para llevar a cabo lo establecido.

Se usaron algunas herramientas TIC de creación de material tales como Lumi, H5P, Canva, Quizziz, Kahoot, Genially, Google documents, Google sheets, Google slides, Interacty.me, Padlet y Gimkit; entre las inteligencias artificiales que apoyaron la creación de

material se encuentran Chat GPT, TTS Maker, Naturalreader, Leonardo AI, Decohere y Gemini. Además de eso se contó con el uso de recursos ya creados de libre difusión tales como Ambientech, Central Sierra Environmental Resource Center, Educaplus y Simulaciones como Phet, Orb.farm y HTwins.net; estos últimos recursos usados en idioma inglés para permitir la transversalización dentro del AVA en conjunto con la creación de estrategias en Canva, Lumi, H5P, Chat GPT, TTS Maker y Naturalreader.

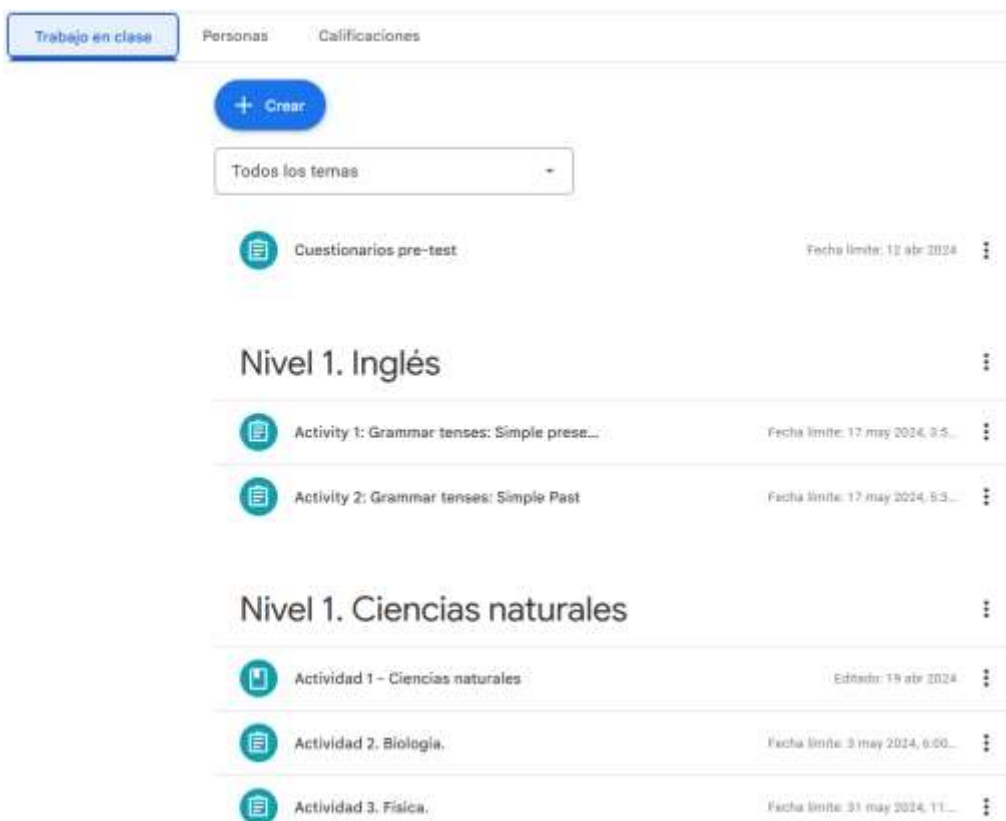
4.2.3 Desarrollo

Este AVA se desarrolló dentro de la plataforma Classroom, la cual es una herramienta perteneciente a la suite de Google que se habilita una vez se tenga correo de Gmail. Dentro de ella se manejan 4 pestañas: novedades, trabajo en clase, personas y calificaciones, como se observa en la figura 11. En la pestaña llamada Novedades están los últimos mensajes enviados al grupo experimental participe de la investigación, con el fin de comunicar alguna particularidad.

La pestaña denominada Trabajo en clase contiene el eje temático de la presente investigación la cual se encuentra seccionada en tres partes: inglés, ciencias naturales y transversalización y sus respectivas actividades a desarrollar dentro de la sesión presencial que se habilitan minutos antes de iniciar la clase con el fin de procurar obtener resultados reales dentro del tiempo asignado. La pestaña llamada Personas, muestra los inscritos dentro de Classroom como estudiantes y profesores, permitiendo al docente invitar nuevos integrantes, modificar su rol o borrar el contacto de la plataforma, lo que garantiza la seguridad dentro de la misma. Por último, tenemos la sección de Calificaciones la cual permite hacer seguimiento del estudiante dentro de su proceso. Esta sección favorece al docente al poder evaluar, corregir y calificar las actividades designadas además de que, según las calificaciones dadas por el docente, promedia dichos valores que el docente especifica en la valoración numérica máxima.

Figura 11.

Interfaz de plataforma Google Classroom.



Nota. Considerando el número de actividades propuestas dentro de la plataforma, la imagen no puede mostrar la totalidad de ellas. Fuente: Investigación propia.

4.2.4 Implementación

Con respecto a implementación se desarrolló la aplicación del AVA de forma presencial dentro de las instalaciones de la institución educativa accediendo a través de la cuenta institucional de Gmail de los estudiantes quienes contaban con un equipo, conexión a internet cableada y pantalla de proyector para seguir las indicaciones dadas en las sesiones. La preparación de pruebas SABER 11 fue desarrollada con apoyo netamente del AVA y en compañía permanente de los dos docentes para resolver dudas de contenidos o apoyo tecnológico de presentarse alguna dificultad. Se consideraron los pasos dados por el plan de aula de inglés,

ciencias naturales y transversalización dentro de las sesiones de 2 horas una vez por semana. Con una participación voluntaria de 27 estudiantes quienes interactuaban con el AVA a la vez que participan verbalmente en clase con el fin de detectar falencias, concretar o facilitar contenidos, y desarrollar habilidades de análisis y argumentación de la mano de la promoción de espacios de interacción entre estudiante – estudiante y estudiante – docente. El proceso de implementación se profundiza en el numeral 4.3.

4.2.5 Evaluación

Dentro de la fase de evaluación se desarrolló un postest con el fin de recolectar información sobre la experiencia de los estudiantes frente al uso del AVA, fortalecida a su vez por una entrevista con preguntas dirigidas que profundizaron sobre el concepto que los estudiantes poseen sobre la plataforma AVA y la preparación de las pruebas SABER. Esta entrevista de carácter semiestructurado se desarrolló únicamente con el grupo experimental ya que fueron la población que tuvo interacción directa con la plataforma AVA.

Además de la entrevista, se realizó una encuesta tipo Likert en donde se evaluaron ítems como la facilidad de uso, instrucciones proporcionadas por los docentes en la plataforma Classroom, organización de contenidos dentro de la misma, navegación en la plataforma, gestión de entrega de actividades y retroalimentación. El tratamiento de la encuesta Likert se realizó mediante una evaluación de usabilidad o System Usability Scale (SUS) teniendo en cuenta la investigación de González et al. (2023). La fiabilidad de la escala de medida se evaluó mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach. Se describe a mayor profundidad el proceso de evaluación y el análisis de resultados en el numeral 4.4.4. Evaluación del AVA a través del postest.

4.3. Preparación de los estudiantes para pruebas SABER 11 mediante estrategia transversal apoyada en AVA

El curso de preparación se desarrolló con el grupo experimental y fue trabajado durante sesiones presenciales en contrajornada escolar dentro de las instalaciones de la institución educativa, con disposición de un computador y acceso a red por estudiante, como se puede observar en la figura 12.

Figura 12.

Evidencias fotográficas de la implementación del AVA.



Nota. Implementación del AVA por parte de los investigadores en las instalaciones del ISFA.

Recurso propio.

Estas sesiones contaron con los dos docentes investigadores quienes a través del AVA explicaron contenidos asociados a las pruebas SABER 11 contextualizados a situaciones problema, simulaciones, lecturas relacionadas a su entorno, temas de actualidad, entre otros.

Las sesiones tanto en su explicación como en su proceso práctico, evaluativo y de retroalimentación se hicieron estrictamente dentro de dos horas asignadas a cada encuentro, garantizando que los resultados sean tomados, evaluados y retroalimentados en tiempo real. El AVA se dividió en tres secciones, una correspondiente al área de inglés, otra a ciencias naturales y la última enfocada a transversalización; las cuales presentaron el contenido teórico apoyado por herramientas TIC, prácticas y ejercicios virtuales enfocados a desarrollar los estándares básicos de competencia del MEN y las estrategias para la resolución de la prueba SABER 11, y por último la sección de evaluación en donde se trabajó netamente preguntas de selección múltiple que incluyeron contenidos y estándares valorados en la prueba SABER 11 y que fueron retroalimentadas en las sesiones presenciales a través de herramientas TIC y la intervención del docente en conjunto con la participación de los estudiantes.

Este AVA fue una estrategia que permitió no solo el trabajo con los estudiantes, sino que además facilitó procesos de la investigación en la recolección de datos como la prueba demográfica, el test de usabilidad, entre otros. Estas herramientas y técnicas fueron propios de la evaluación del uso del AVA, seguimiento académico de los estudiantes de los grupos experimental y control y reconocimiento del contexto estudiantil del grupo experimental en diferentes etapas de la investigación.

Por medio del AVA y durante las sesiones presenciales, la labor docente no se limitó solo al acercamiento del conocimiento al estudiante en un medio virtual contextualizado, sino que además se enfocó en el fortalecimiento de habilidades para resolver preguntas tipo SABER 11

conocidas como preguntas de opción múltiple. Esta preparación se vio reflejada en sesiones enfocadas en habilidades de comprensión lectora tanto en las asignaturas pertenecientes a ciencias naturales como en inglés para analizar, descartar, argumentar, buscar información general y específica, entender la idea principal del texto, inferir información, reconocer sinónimos y antónimos, manejo adecuado de tiempo en la prueba y lectura de los diferentes tipos de preguntas que la prueba SABER 11 presenta.

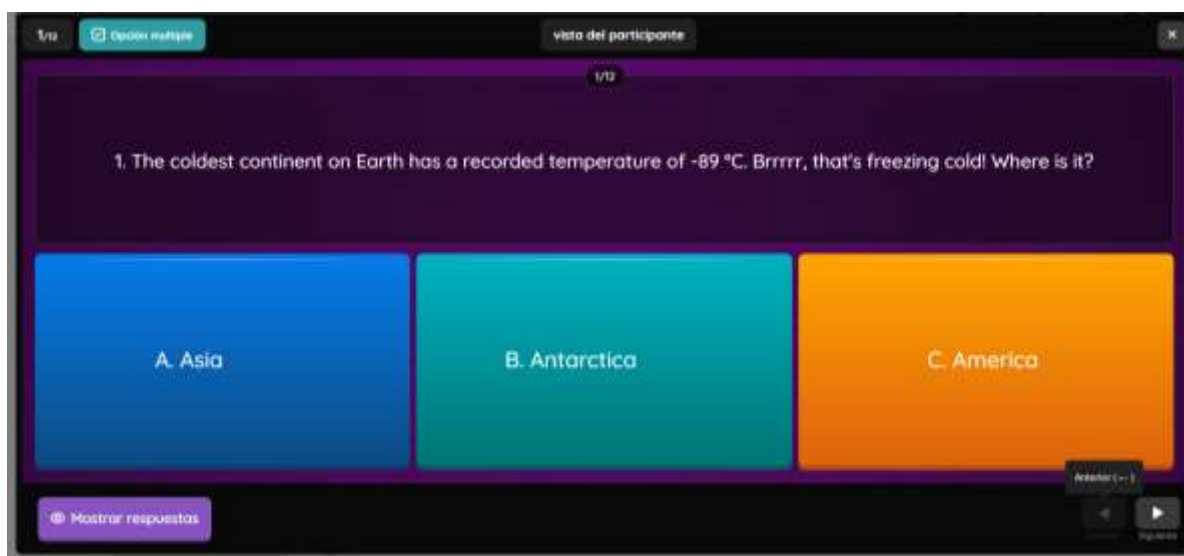
Una de las competencias que la educación colombiana intenta fortalecer a través de todas las áreas y por ende es considerada una competencia transversal es la competencia en lenguaje la cual entre sus propósitos es formar individuos críticos para la sociedad, es por ese motivo que dentro de las habilidades a pulir dentro de este curso de preparación mediado por AVA fue la comprensión lectora, por su naturaleza transversal y por su latente necesidad en el contexto real de los estudiantes no solo como alumnos sino también como ciudadanos integrales. Esta competencia se desarrolló a través de la lectura e interacción de los estudiantes con textos contextualizados que les permitió adquirir y comprender nuevo conocimiento y de los cuales parten situaciones de análisis, inferencia, retroalimentación entre otros; situaciones que en términos de la presente investigación se dio lugar a través de las sesiones presenciales con el AVA, especialmente en la sección de transversalización.

Como resultado en herramientas TIC tales como Quizziz y Google forms donde el tiempo pudo ser cronometrado, se vio una respuesta favorable en lo que al uso del mismo se refiere, en algunos casos incluso mostrando una velocidad 50 % mayor a la detectada en el simulacro 1. Un ejemplo de una parte de estas actividades se puede ver en la figura 13, en la cual se usaron dos herramientas TIC las cuales son H5P y Quizziz para acercar al estudiante a actividades transversalizadas de inglés y Ciencias Naturales con las cuales interactuó, tuvo

retroalimentación inmediata y puso en práctica los conocimientos adquiridos en dichas asignaturas en conjunto.

Figura 13.

Actividades en Quizzis para el nivel de transversalización.



20. OPCIÓN MÚLTIPLE

1 min • 1 pt

Many women are very important to the world of science; (1) _____, most people do not know how the work of those women have (2) _____ our lives. Probably one of the (3) _____ of these women was Rosalind Franklin. Franklin was an English chemist (4) _____ studied DNA identification. She wrote several articles describing all her work. Franklin (5) _____ got the first image of DNA, but her work was (6) _____ by James Watson and Francis Crick in 1953.
Answer question 5.

herself
 himself

itself

Nota. La figura muestra algunas de las actividades empleadas en Quizzis para la resolución de preguntas tipo SABER 11 en donde se proponen situaciones de ciencias naturales en contexto al idioma inglés. Recurso propio.

4.4. Resultados de la estrategia de enseñanza transversal para las áreas de Inglés y Ciencias naturales

Con el fin de identificar el impacto de la estrategia transversal en lo que concierne al nivel de dominio de temáticas de ciencias naturales e inglés en los estudiantes tanto de grupo control como experimental, se desarrollaron dos simulacros dentro de la institución educativa apoyados por TIC en donde se utilizó material diseñado por el MEN. En el caso del primer simulacro, sus resultados no solo indicaron las falencias y fortalezas del estudiantado dentro de las asignaturas, sino que permitieron acciones de mejora dentro de la planeación y diseño de la plataforma virtual de preparación para SABER 11, de esa forma cumpliendo uno de las razones de ser de la evaluación que es el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje. Con respecto al segundo simulacro, además de que se pudo visualizar las diferencias entre el grupo control del experimental a la hora de usar la plataforma, fue posible la comparativa de resultados con generaciones anteriores dentro del plantel.

A continuación, se detalla con mayor profundidad los resultados de estos dos simulacros tanto de inglés como en ciencias naturales analizando los correspondientes al grupo control y experimental y su respectiva comparativa con los resultados de la prueba SABER 11 de los estudiantes de previas generaciones.

4.4.1. Evaluación de los resultados de los simulacros SABER 11

Inicialmente se realizó la comparación de los resultados de los simulacros entre dos grupos independientes para ello se realizaron pruebas de hipótesis teniendo en cuenta la variable independiente que fue la aplicación del AVA y como variable dependiente el puntaje en los simulacros de la prueba SABER 11. Para los grupos se establece que el grupo 1 corresponde al grupo experimental y el grupo 2 al grupo control. Para evaluar la distribución de los puntajes de

los simulacros 1 y 2 en Ciencias naturales e Inglés, se realizó una prueba estadística de W de Shapiro-Wilk; así se garantiza que los datos se ajusten a una distribución normal. La tabla 3 muestra el resumen estadístico.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad para puntajes en Ciencias naturales e Inglés.

<i>Parámetro</i>	<i>Ciencias naturales</i>		<i>Inglés</i>	
	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>
<i>Me</i>	54.414	66.300	57.778	56.560
σ	15.077	17.636	15.079	19.629
<i>W Shapiro-Wilk</i>	0.952	0.958	0.976	0.966
<i>Valor-P</i>	0.075	0.131	0.566	0.263
<i>D⁺</i>	0.106	0.129	0.062	0.099
<i>D⁻</i>	0.073	0.096	0.062	0.081
<i>D_n</i>	0.106	0.129	0.062	0.099
<i>Valor-P K-S</i>	0.624	0.377	0.990	0.702

Nota. *S₁*: simulacro 1. *S₂*: simulacro 2. Datos obtenidos de la investigación propia.

Los valores de los puntajes en ambos simulacros pueden modelarse adecuadamente mediante una distribución normal ya que la prueba Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos, según la ecuación 1, Razali & Wah (2011) mencionan que funciona mejor que otras pruebas con valores n entre 10 a 50 como los trabajados en esta investigación.

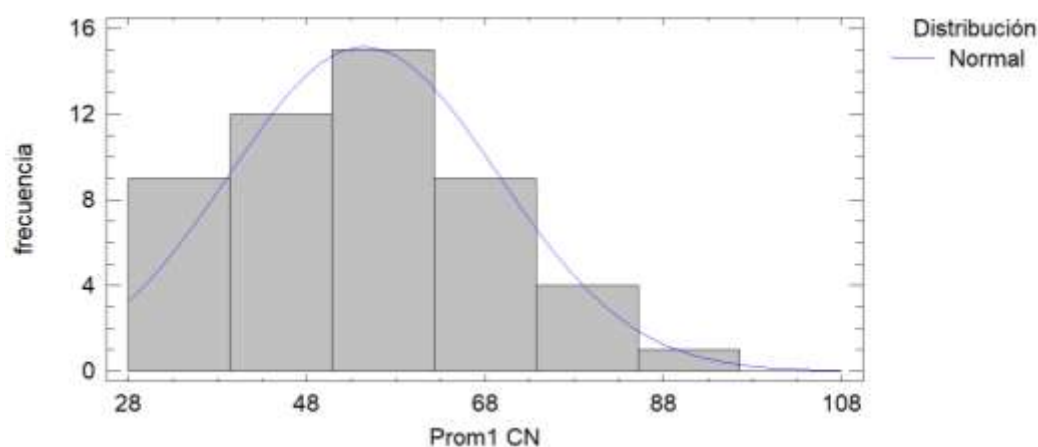
$$W = \frac{(\sum_{i=1} a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1} (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Teniendo en cuenta que el valor-P es menor al estadístico W de Shapiro-Wilk y mayor a 0.05, se puede afirmar que los promedios provienen de una distribución normal con un 95 % de

confianza. Esta tendencia se puede apreciar en la figura 14, los demás histogramas se encuentran en el anexo 2 y las gráficas de densidades suavizadas en los anexos 3 y 4.

Figura 14.

Histogramas para promedios del simulacro 1 en Ciencias naturales.



Nota. La gráfica muestra la tendencia normal de los puntajes del simulacro 1 de ciencias naturales. Gráfica generada en *STATGRAPHICS Centurion XV*. Recurso propio.

La normalidad de los datos se verificó con una prueba de Kolmogorov-Smirnov, útil para el tamaño de la muestra. En esta prueba se evaluó la diferencia entre la función de distribución acumulada de los datos y la función de distribución teórica esperada. Como el valor-P K-S de la tabla 6, es más pequeño en las pruebas realizadas y es mayor a 0.05, se verifica que los datos provienen de una distribución normal con un 95 % de confianza.

Una vez evaluada la normalidad de los datos es necesario comprobar que los datos sean independientes. Para ello es necesario realizar una comparación entre desviaciones estándar de los dos grupos mediante la Prueba-F de Fisher, los cuales se pueden observar en la tabla 4.

Tabla 4.

Comparación de desviaciones estándar para el grupo experimental y control.

<i>Parámetro</i>	<i>Ciencias naturales</i>				<i>Inglés</i>			
	<i>Simulacro 1</i>		<i>Simulacro 2</i>		<i>Simulacro 1</i>		<i>Simulacro 2</i>	
	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>
σ	15.01	15.43	18.14	15.71	16.46	13.61	18.63	15.34
σ^2	225.36	238.35	328.92	246.94	271.08	185.18	347.26	235.45
<i>Prueba-F</i>	0.94		1.33		1.46		1.47	
<i>Valor-P</i>	0.88		0.25		0.37		0.36	

Nota. *G₁*: Grupo experimental. *G₂*: Grupo control. Datos obtenidos de la investigación propia.

Debido a que el valor-P es mayor a 0,05 y menor que la prueba-F con un intervalo de confianza del 95 % se asume que las desviaciones estándar para los dos grupos son teóricamente similares para los dos grupos.

Tabla 5.

Resumen estadístico para los puntajes en Ciencias naturales de los Simulacros 1 y 2.

<i>Parámetro</i>	<i>Simulacro 1</i>		<i>Simulacro 2</i>	
	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>
<i>Promedio</i>	53.64	55.32	70.93	60.87
<i>Me</i>	55.17	51.72	70.00	65.00
<i>CV</i>	27.98 %	27.91 %	25.57 %	25.82 %
<i>Min</i>	31.03	34.48	15.01	35.00
<i>Max</i>	79.31	86.21	95.00	90.02
<i>Sesgo est.</i>	-0.37	1.37	-1.96	-0.15
<i>Curtosis est.</i>	-1.32	-0.50	2.09	-0.98
<i>Valor-P</i>	0.69		0,02	

Nota. $n_1 = 27$, $n_2 = 24$. Datos obtenidos de la investigación propia.

Tabla 6.

Resumen estadístico para los puntajes en Inglés de los Simulacros 1 y 2.

<i>Parámetro</i>	<i>Simulacro 1</i>		<i>Simulacro 2</i>	
	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>
<i>Promedio</i>	58.35	57.10	65.48	54.16
<i>Me</i>	62.22	55.56	68.02	52.70
σ	16.46	13.61	18.64	15.34
<i>CV</i>	28.22 %	23.83 %	28.46 %	33.29 %
<i>Min</i>	31.11	33.33	24.03	33.03
<i>Max</i>	84.44	95.56	92.00	88.09
<i>R</i>	53.33	62.23	68.03	55.06
<i>Sesgo std.</i>	-0.35	1.37	-1.35	-0.08
<i>Curtosis std.</i>	-1.28	1.63	0.03	-0.09
<i>Valor-P</i>	0.77		0.00	

Nota. $n_1 = 27$, $n_2 = 24$. std: estandarizado. Datos obtenidos de la investigación propia.

En las tablas 5 y 6 se observa el sesgo y la curtosis estandarizada de los grupos 1 y 2. Los valores de estas pruebas están dentro del rango -2.0 a 2.0, lo cual es indicio de desviaciones estándar normalizadas para los grupos y así se validan los datos ya que las distribuciones no están sesgadas. En el simulacro 2 de ciencias naturales para el grupo 1 se encuentra un valor fuera de este rango para la curtosis (2.09), lo cual indica que la distribución presenta un pico ligeramente más pronunciado que una distribución normal ideal, es decir existe una leve concentración de los puntajes alrededor del promedio y algunos valores extremos se desvían más de lo esperado. Esta leptocurtosis refleja un patrón con un rendimiento homogéneo con excepciones marcadas; este fenómeno se ha reportado en la investigación en química realizada

por Herrera (2023). Esta tendencia se puede observar en la gráfica del anexo 5. Además de ello, los anexos 6 y 7 muestran la distribución de datos en cuantiles así como datos atípicos.

4.4.2. Comparación entre puntajes del grupo experimental y el control

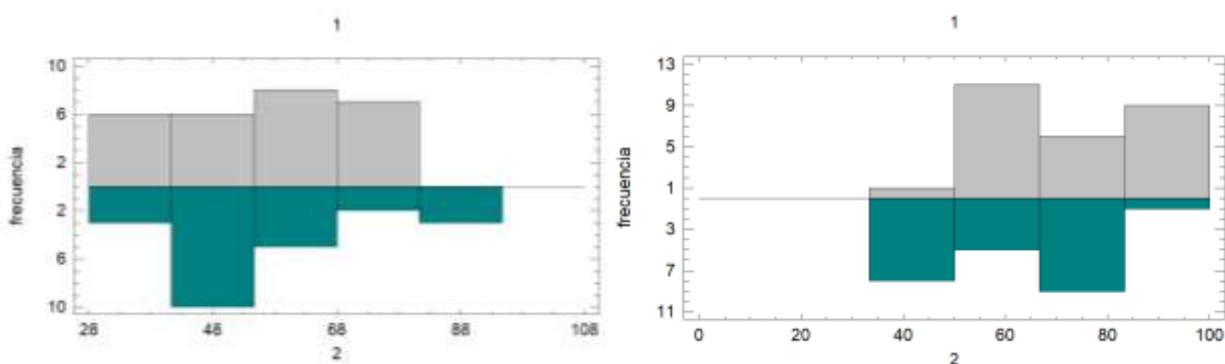
Respecto a la comparación entre los puntajes obtenidos en los simulacros se realizó el análisis independiente de cada área. Las tablas 5 y 6 resumen los datos estadísticos de los dos simulacros. Del promedio entre los dos grupos se puede afirmar que para la prueba de Ciencias naturales los grupos experimental y de control presentaron medias similares en un intervalo de confianza del 95 %, ya que la prueba del valor-P (0.69) es mayor a 0.05 lo que significa que las medias entre los dos grupos son estadísticamente similares. Hay que recordar que este valor es para el simulacro inicial en donde el grupo experimental aún no recibía el tratamiento del AVA. Sin embargo, para el simulacro 2 se puede observar una diferencia significativa entre los promedios, el valor-P de 0.02 es menor que $\alpha = 0.05$ con un intervalo de confianza del 95 % lo cual permite rechazar en este caso la hipótesis nula y así se acepta la hipótesis de investigación que expresa que después del tratamiento del AVA el promedio del grupo experimental es mayor que el del grupo control.

Para la prueba de Inglés, el promedio de los dos grupos en el simulacro inicial también fue similar, esto se puede comprobar debido a que el valor-P fue de 0.77 (mayor que $\alpha = 0.05$), por lo tanto se dice que no existen diferencias significativas con un nivel de confianza del 95 %. Por otro lado, para el segundo simulacro existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los dos grupos con un intervalo de confianza del 95 %, ya que el valor-P fue menor a $\alpha = 0.05$, lo cual rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis de investigación que menciona que después del tratamiento del AVA el promedio del grupo experimental es mayor que el del grupo control para el área de Inglés.

La distribución de puntajes en los dos simulacros para las dos áreas se presentan en los histogramas de las figuras 15 y 16. En las figuras se representa la manera en que se distribuye el grupo 1 (grupo experimental) respecto a la distribución del grupo 2 (grupo de control) en las áreas de inglés y ciencias naturales.

Figura 15.

Comparativos para promedios del simulacro 1 (izquierda) y 2 (derecha) en Ciencias naturales.



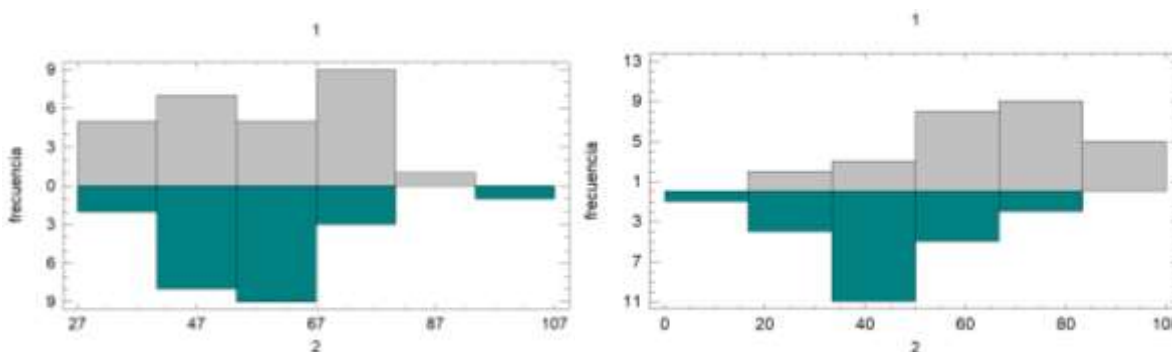
Nota. Las gráficas muestran las distribuciones en la parte superior (gris) al grupo experimental y en la parte inferior (verde) el grupo control. Gráfica generada en *STATGRAPHICS Centurion XV*. Recurso propio.

Para el primer simulacro de Ciencias Naturales se observa que tanto para el grupo 1 como para el 2 los valores mínimos son similares, sin embargo para el grupo 1 existe mayor frecuencia de puntajes mínimos; el valor máximo es superior en el grupo 2 respecto al grupo 1, en donde se observan puntajes aprox. de 88 puntos con una frecuencia de 3 estudiantes.

Posteriormente, después de la implementación del AVA, la tendencia aumenta, a pesar que los máximos para ambos grupos superan los 90 puntos, existe mayor frecuencia en el grupo 1. Respecto a los puntajes de ambos grupos se puede afirmar que aumentaron del primer al segundo simulacro, significando un aumento de 17.29 en el promedio para el grupo 1 y 5.55 en el promedio del grupo 2.

Figura 16.

Comparativos para promedios del simulacro 1 (izquierda) y 2 (derecha) en Inglés.

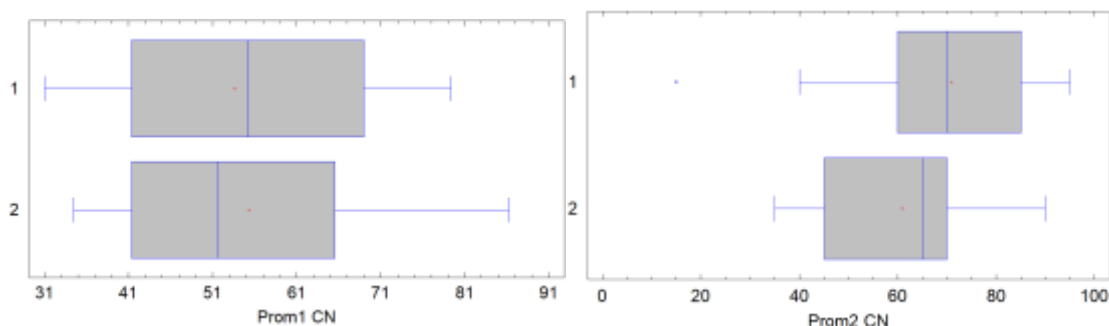


Nota. Distribuciones en la parte superior (gris) al grupo experimental y en la parte inferior (verde) el grupo control. Gráfica generada en *STATGRAPHICS Centurion XV*. Recurso propio.

Para Inglés se observó que en el primer simulacro los valores y frecuencias son similares, sin embargo el grupo 2 presenta un rango más alto. Ahora bien, en el segundo simulacro se observa una mejora para el grupo 1, que aumentó su promedio respecto al primer simulacro y el grupo 2 presentó un descenso en su promedio. Esta comparativa se observa en los gráficos de caja y bigotes de las figuras 17 para Ciencias naturales y 18 para Inglés.

Figura 17.

Gráfico de caja y bigotes para los simulacros de Ciencias naturales.

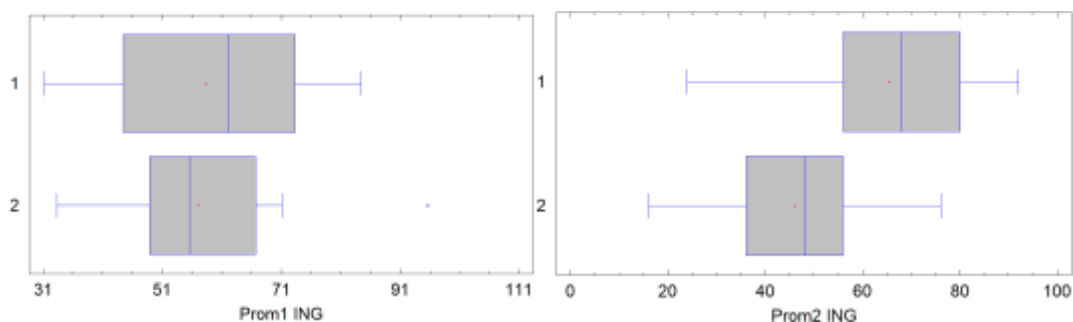


Nota. Izquierda: Simulacro 1, Derecha: Simulacro 2. 1: grupo experimental. 2: grupo control.

Gráfica generada en *STATGRAPHICS Centurion XV*. Fuente: investigación propia.

Figura 18.

Gráfico de caja y bigotes para los simulacros de Inglés.



Nota. 1: grupo experimental. 2: grupo control. Gráfica generada en *STATGRAPHICS Centurion XV*. Fuente: investigación propia.

La tabla 7 presenta los datos del análisis de varianza (ANOVA) en dos componentes, el primer componente entre grupos indica la variación causada por las diferencias de promedios de los distintos grupos y el segundo componente dentro de los grupos indica la variabilidad causada por las diferencias entre los individuos de cada grupo mediante la razón-F. Para ellos se tiene en cuenta la suma de los cuadrados de las varianzas de las muestras (S^2) respecto a las varianzas de la población (σ^2), como lo señala la ecuación 2.

$$F = \frac{S_1^2 \cdot \sigma_2^2}{S_2^2 \cdot \sigma_1^2} \quad (2)$$

Tanto para Ciencias naturales como para Inglés al analizar dos niveles (el primer nivel es la intervención del AVA y el segundo nivel corresponde a las clases tradicionales), la razón-F proviene del cociente del cuadrado entre grupos e intra grupos. Al analizar el valor-P se puede decir que es mayor a 0.05 se puede afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de Ciencias naturales e Inglés para el primer simulacro con un nivel del 95 % de confianza. Esto sugiere que ambos grupos presentaban condiciones iniciales equivalentes antes de la implementación del AVA.

Tabla 7.

Datos de ANOVA para los simulacros 1 y 2 de Ciencias naturales e Inglés.

<i>Parámetro</i>	<i>Ciencias naturales</i>		<i>Inglés</i>	
	<i>Simulacro 1</i>	<i>Simulacro 2</i>	<i>Simulacro 1</i>	<i>Simulacro 2</i>
<i>Sqrt entre</i>	35.18	1256.04	19.44	4671.75
<i>Sqrt intra</i>	231.31	291.34	243.00	296.05
<i>Razón-F</i>	0.15	4.31	0.08	15.78
<i>Valor-P</i>	0.69	0.04	0.77	0.00

Nota. Sqrt entre: Suma de cuadrados entre grupos. Sqrt intra: Suma de cuadrados intragrupal.

Datos obtenidos de la investigación propia.

Por otro lado, para el simulacro 2 para las dos áreas, se tiene que el valor-P es menor a 0.05 con un nivel del 95 % de confianza, ante lo cual se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos luego de la implementación del AVA. Para observar esta tendencia se pueden observar los gráficos de cuantil-cuantil en los anexos 8 y 9.

Tabla 8.

Promedios de resultados por cuartiles del grupo experimental.

<i>Cuartiles</i>	<i>Ciencias naturales</i>		<i>Inglés</i>	
	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>
<i>Q1</i>	34.48	56.67	38.15	44.00
<i>Q2</i>	48.77	65.71	52.70	61.71
<i>Q3</i>	62.56	75.00	67.62	73.14
<i>Q4</i>	71.84	91.67	78.89	85.33

Nota. S₁: simulacro 1. S₂: simulacro 2. Datos obtenidos de la investigación propia.

Los resultados de los simulacros 1 y 2 se agruparon por cuartiles para segmentar la información en partes iguales y de esta manera facilitar la identificación de patrones y tendencias

en los datos, de esta manera se pudo observar diferencias significativas en los puntajes en general. Las tablas 8 y 11 resumen los datos por cuartiles del grupo experimental y control respectivamente.

Analizando los resultados individuales del grupo experimental para el área de Ciencias naturales, se observa en la tabla 9 que 7 estudiantes presentaron un descenso a cuartiles inferiores, lo que representa el 25.9 % del grupo experimental; 9 estudiantes (33.3 %) se mantuvieron en el mismo cuartil en las dos pruebas lo que puede ser indicio de mantener un rendimiento igual. Los estudiantes que ascendieron a cuartiles superiores fueron 11, lo que representa el 40.7 % del grupo experimental.

Tabla 9.

Tendencias de desempeño por cuartiles en el grupo experimental para ciencias naturales.

<i>Tendencia</i>	<i>N° de estudiantes</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Código de estudiantes</i>
<i>Descendente</i>	7	33.3	<i>E10, E11, E17, E18, E19, E23, E26</i>
<i>Constante</i>	9	40.7	<i>E01, E03, E05, E06, E09, E12, E16, E21, E25</i>
<i>Ascendente</i>	11	25.9	<i>E02, E04, E07, E08, E13, E14, E15, E20, E22, E24, E27</i>

Nota. Datos obtenidos de la investigación propia.

Cabe aclarar que mantenerse en el mismo cuartil no significa que el puntaje es el mismo, de la misma manera un descenso en el cuartil no significa que el puntaje es inferior. Un ejemplo es el estudiante E06, quien se mantuvo en Q1 con un puntaje de 31.03 en el primer simulacro y con 44.45 en el segundo, a pesar que se mantuvo en el mismo cuartil, su puntaje mejoró, así mismo el estudiante E17 quien presentó un puntaje de 58.62 para el primer simulacro estando en Q3, descendió a Q2 en el segundo simulacro, pero su puntaje fue 64.95.

Respecto al área de Inglés, la tabla 10 muestra que 8 estudiantes presentaron un descenso de cuartiles, lo que representa el 29.6 %, 10 estudiantes o el 37.0 % se mantuvieron en el mismo

cuartil, mientras que 9 estudiantes ascendieron a un cuartil superior, representando el 33.3 % del grupo experimental.

Tabla 10.

Tendencias de desempeño por cuartiles en el grupo experimental para Inglés.

<i>Tendencia</i>	<i>N° de estudiantes</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Código de estudiantes</i>
<i>Descendente</i>	8	29.6	<i>E04, E05, E10, E13, E16, E25, E26, E27</i>
<i>Constante</i>	10	37.0	<i>E01, E02, E06, E07, E12, E14, E17, E19, E20, E22</i>
<i>Ascendente</i>	9	33.3	<i>E03, E08, E09, E11, E15, E18, E21, E23, E24</i>

Nota. Datos obtenidos de la investigación propia.

Entre los estudiantes que presentaron coincidencias en las tendencias para las dos áreas están los estudiantes E10 y E26 que presentan una tendencia decreciente, los estudiantes E01, E06 y E12 con una tendencia constante y los estudiantes E08, E15 y E24 con una tendencia ascendente.

Tabla 11.

Promedios de resultados por cuartiles del grupo control.

<i>Cuartiles</i>	<i>Ciencias naturales</i>		<i>Inglés</i>	
	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>
<i>Q1</i>	36.78	35.83	41.85	37.48
<i>Q2</i>	46.55	52.50	52.59	49.11
<i>Q3</i>	56.32	68.33	60.74	56.85
<i>Q4</i>	77.01	79.17	73.33	73.19

Nota. *S₁*: simulacro 1. *S₂*: simulacro 2. Datos obtenidos de la investigación propia.

Al realizar un análisis comparativo entre el grupo experimental y el control se tiene que los promedios entre cuartiles tienden a aumentar en Ciencias naturales tanto para el grupo

experimental como para el control, sin embargo, para Inglés, los promedios entre cuartiles por grupo tienen tendencia a aumentar solamente en el grupo experimental. Esto es una respuesta a favor frente al uso del AVA ya que se pudo observar mejoría en los resultados de las dos áreas.

Tanto los cuartiles de Ciencias naturales como para Inglés del grupo experimental son superiores respecto al grupo control, lo cual sugiere que la transversalización de estas áreas mediante el AVA favoreció los resultados de los simulacros de las pruebas SABER 11.

4.4.3. Comparativa del histórico de resultados del ISFA en las pruebas SABER 11

Respecto a la comparación entre los promedios obtenidos en esta investigación, es pertinente comparar los resultados obtenidos en los simulacros con los datos históricos alcanzados por la institución, así como los resultados a nivel municipal, promedios del departamento de Nariño y resultados nacionales que permitan identificar tendencias y compararlas con el impacto del AVA. Los datos de los promedios están disponibles en el sistema Prisma a partir del año 2016. Los datos están organizados por calendario o periodo académico ya que las pruebas SABER 11 se realizan dos veces por año, sin embargo, para efectos de esta investigación, se comparan solamente los resultados correspondientes al calendario B el cual es el correspondiente al ISFA. La tabla 12 presenta los resultados históricos para las áreas de Ciencias naturales e Inglés.

Los datos de la tabla 12 corresponden al periodo 2 de cada año ya que es el mismo periodo o calendario B de la institución y la fila AVA corresponde a los valores de los simulacros realizados en esta investigación. Los datos departamentales y regionales para el año 2024 no están disponibles a la fecha de elaboración de este trabajo ya que, a pesar de que los resultados individuales e institucionales están disponibles a los estudiantes en cierto tiempo, los resultados abiertos suelen tomar varios meses en estar disponibles en la página oficial del ICFES.

Tabla 12.

Comparación de resultados históricos pruebas SABER 11.

<i>Año</i>	<i>Ciencias naturales</i>				<i>Inglés</i>			
	<i>Nal</i>	<i>Dep</i>	<i>Reg</i>	<i>Inst</i>	<i>Nal</i>	<i>Dep</i>	<i>Reg</i>	<i>Inst</i>
2016	53.80	54.60	58.32	56.78	53.15	52.92	57.82	50.21
2017	52.49	53.13	56.99	57.67	50.76	50.03	54.62	55.04
2018	50.97	51.50	56.62	56.25	51.97	50.63	56.11	54.47
2019	49.41	49.58	54.75	58.44	49.72	48.20	55.04	59.06
2020	49.04	49.60	53.81	60.38	47.63	46.40	50.58	61.85
2021	48.86	48.92	52.54	56.95	49.80	48.12	53.64	56.96
2022	49.84	49.27	54.76	53.04	50.36	48.79	55.30	58.48
2023	50.14	49.87	55.00	59.00	50.81	49.89	56.00	60.38
2024	51.80	—	—	58.24	50.86	—	—	60.33
AVA	—	—	—	65.90	—	—	—	59.82

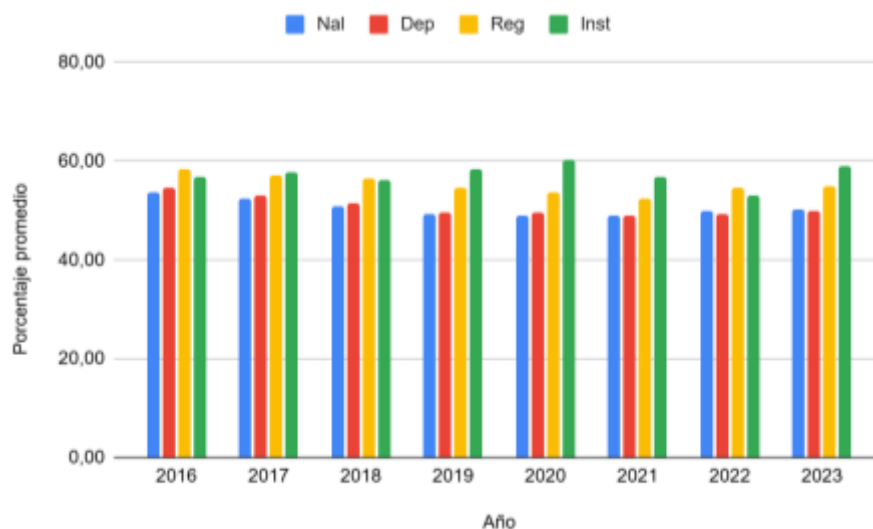
Nota. Nal: promedio nacional. *Dep:* promedio departamental. *Reg:* promedio municipal. *Inst:* promedio institucional. Datos obtenidos del sistema Prisma.

A nivel general, el promedio para el área de Ciencias naturales ha ido disminuyendo desde el 2016 con un ligero aumento a partir del año 2022. A nivel institucional, los promedios en las pruebas SABER 11 han sido fluctuantes, encontrando su máximo en el año 2020 y su mínimo en el año 2022, eso se puede observar en la figura 19.

Para el área de Inglés se observa un comportamiento similar al de Ciencias naturales, a nivel nacional se observa una tendencia decreciente con un ligero aumento a partir del año 2021, mientras que a nivel institucional, los promedios de las pruebas SABER 11 son superiores encontrando su máximo en el año 2023 y su mínimo en el año 2016, como se aprecia en la figura 20.

Figura 19.

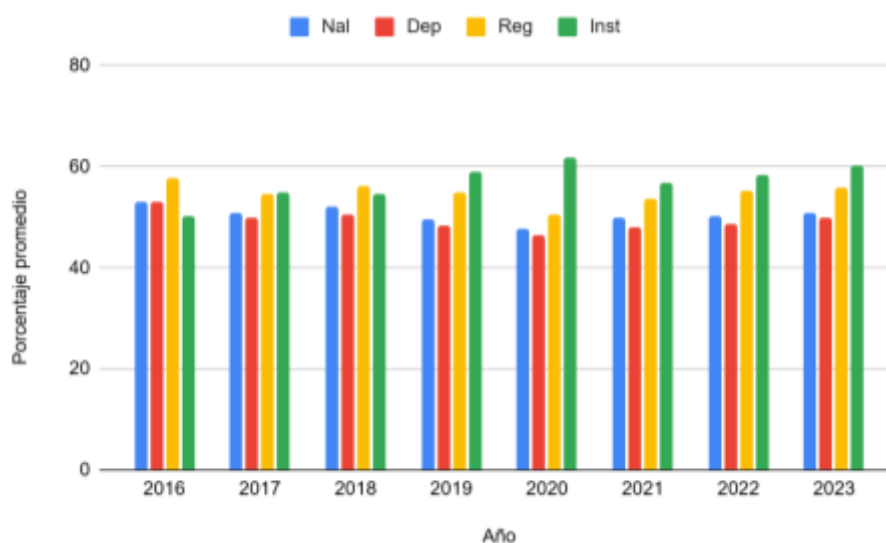
Relación entre los promedios por organización territorial de ciencias naturales por año.



Nota. Nal: promedio nacional. Dep: promedio departamental. Reg: promedio municipal. Inst: promedio institucional. Datos obtenidos del sistema Prisma.

Figura 20.

Relación entre los promedios por organización territorial de Inglés por año.



Nota. Nal: promedio nacional. Dep: promedio departamental. Reg: promedio municipal. Inst: promedio institucional. Datos obtenidos del sistema Prisma.

La tabla 13 presenta datos comparativos entre los promedios obtenidos en los estudiantes del ISFA en los años 2023 y 2024, contrastados con los datos de los simulacros realizados por la institución antes y después de aplicar el AVA para el grupo experimental, de esta manera se puede realizar un acercamiento a los posibles puntajes de las pruebas en los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control, que presentarán la prueba SABER 11 del año 2025.

Tabla 13.

Promedios de resultados de los grupos experimental y control.

<i>Parámetro</i>	<i>Ciencias naturales</i>		<i>Inglés</i>	
	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>
<i>Simulacro 1</i>	53.64	55.32	58.35	57.10
<i>Simulacro 2</i>	70.93	60.87	65.48	54.16
<i>Promedio simulacro 2025</i>	65.90		59.82	
<i>Promedio 2023</i>	59.00		60.38	
<i>Promedio 2024</i>	58.24		60.33	

Nota. *G₁*: Grupo experimental. *G₂*: Grupo control. Datos obtenidos de la investigación propia.

Al analizar la tabla 16 se puede inferir que los promedios en el primer simulacro están aproximadamente 4 a 5 puntos por debajo del promedio de los años 2023 y 2024 para el área de Ciencias naturales e Inglés, hay que considerar que para estos momentos los estudiantes apenas iniciaban grado once, lo cual puede explicar este comportamiento, sin embargo para el segundo simulacro se observa diferencias significativas, para ciencias naturales en el grupo experimental se tienen más de 11 puntos por encima del promedio del año 2023 y 12 puntos sobre el año 2024, mientras que para el grupo de control aproximadamente 1 y 2 puntos por encima para los años 2023 y 2024 respectivamente, esto confirma que la estrategia transversal fue efectiva para el área de Ciencias naturales.

Para el área de Inglés, en el segundo simulacro del grupo experimental se tienen más de 5 puntos por encima de los años 2023 y 2024, lo cual es evidencia que los contenidos contextualizados del AVA funcionaron. Sin embargo, para el grupo control el panorama no es alentador ya que los promedios están aproximadamente 6 puntos por debajo de los promedios de años anteriores. Esto puede ser causa de muchos factores a analizar como motivación, estado anímico antes y durante la presentación de simulacros y la prueba, sentimiento de frustración ante el poco dominio de temáticas de asignaturas en específico entre otros.

El ICFES en las pruebas SABER 11 clasifica los puntajes de acuerdo a niveles de desempeño, los cuales van en escala según se muestra en la tabla 14.

Tabla 14.

Niveles de desempeño de las pruebas SABER 11 del área de Ciencias naturales.

<i>Nivel</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Evidencia</i>
1	0 - 40	<i>Reconoce información explícita, presentada de manera ordenada en tablas o gráficas, con un lenguaje cotidiano y que implica la lectura de una sola variable independiente</i>
2	41 - 55	<i>Reconoce información suministrada en tablas, gráficas y esquemas de una sola variable independiente y la asocia con nociones de los conceptos básicos de las ciencias naturales, también demuestra que:</i> <i>-Identifica patrones y características a partir de información presentada en textos, gráficas y tablas.</i> <i>-Relaciona esquemas con nociones básicas del conocimiento científico.</i> <i>-Establece predicciones a partir de datos presentados en tablas, gráficas y esquemas en donde se presentan patrones claramente crecientes o decrecientes.</i>
3	56 - 70	<i>Interrelaciona conceptos, leyes y teorías científicas con información presentada en diversos contextos, en los que intervienen dos o más variables, para hacer inferencias sobre una situación problema o un fenómeno natural, también demuestra que:</i> <i>-Establece relaciones de causa-efecto usando conceptos, leyes y teorías científicas.</i> <i>-Interpreta gráficas, tablas y modelos para hacer predicciones.</i> <i>-Establece relaciones entre conceptos, leyes y teorías científicas con diseños experimentales y sus resultados.</i> <i>-Diferencia entre evidencias y conclusiones.</i> <i>-Plantea hipótesis basadas en evidencias.</i> <i>-Relaciona variables para explicar algunos fenómenos naturales.</i>

- 4 71 - 100 *Usa conceptos, teorías o leyes en la solución de situaciones problema que involucran procedimientos, habilidades, conocimientos y un lenguaje propio de las ciencias naturales, también demuestra que:*
- Plantea preguntas de investigación desde las ciencias naturales a partir de un contexto determinado.*
 - Establece conclusiones derivadas de una investigación.*
 - Contrasta modelos de las ciencias naturales con fenómenos cotidianos.*
 - Resuelve situaciones problema haciendo uso de conceptos, leyes y teorías de las ciencias naturales.*
 - Comunica resultados de procesos de investigación científica.*
 - Analiza fenómenos naturales con base en los procedimientos propios de la investigación científica.*

Nota. Datos obtenidos del Marco de referencia SABER 11 (2022).

A diferencia de ciencias naturales, el área de inglés clasifica los puntajes en cinco niveles, añadiendo el nivel pre A1, el cual es el nivel más bajo. Esto se observa en la tabla 15.

Tabla 15.

Niveles de desempeño de las pruebas SABER 11 del área de Inglés.

<i>Nivel</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Evidencia</i>
<i>pre A1</i>	<i>0 - 47</i>	<i>El estudiante promedio clasificado en este nivel probablemente pueda comprender algunas oraciones simples como preguntas o instrucciones y utiliza vocabulario básico para nombrar personas u objetos que le son familiares.</i>
<i>A1</i>	<i>48 - 57</i>	<i>-Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades inmediatas. -Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce. -Puede relacionarse de forma elemental con su interlocutor siempre que este hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.</i>
<i>A2</i>	<i>58 - 67</i>	<i>-Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes. -Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieren más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales. -Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.</i>
<i>B1</i>	<i>68 - 78</i>	<i>-Es capaz de comprender los puntos principales de hechos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio. -Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua. -Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son</i>

familiares o en los que tiene un interés personal.

-Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.

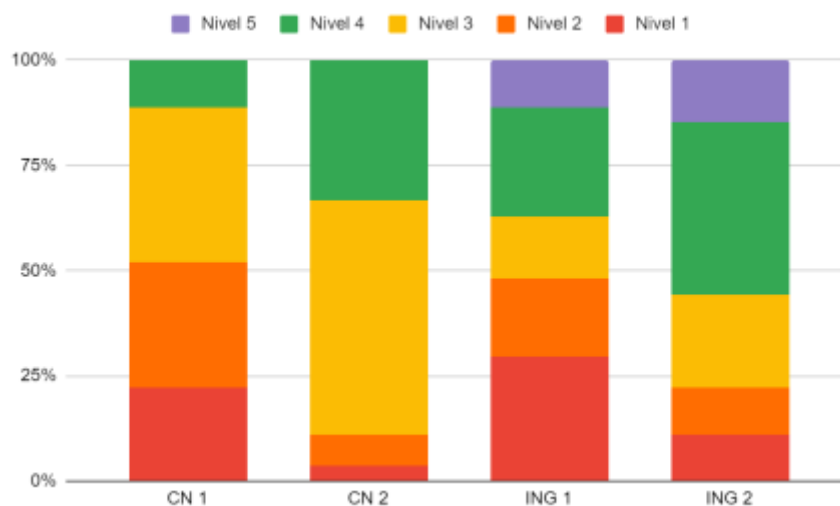
B+ 79 - 100 *El estudiante promedio clasificado en este nivel supera las preguntas de mayor complejidad de la prueba. Este estudiante, además de lo descrito en los niveles A-, A1, A2 y B1, probablemente puede comprender textos y discursos sobre temáticas abstractas, gracias a que posee un amplio vocabulario de lectura. Asimismo, el estudiante probablemente puede comunicarse en diferentes contextos generales o académicos de manera espontánea.*

Nota. Datos obtenidos del Marco de referencia SABER 11 (2022).

Estos niveles de desempeño se graficaron con los resultados de los simulacros, las figuras 21 y 22 muestran cómo se distribuyen estos niveles para Ciencias naturales e Inglés tanto para el grupo experimental como para el grupo control. Para realizar un análisis comparativo se tuvieron en cuenta las gráficas de históricos de porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño a nivel nacional para la prueba SABER 11, encontradas en los anexos 10 y 11.

Figura 21.

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño para el grupo experimental.



Nota. Porcentaje de estudiantes por nivel para Ciencias naturales (CN) e Inglés (ING). Se representan los dos simulacros realizados en cada área con los números 1 y 2. Datos obtenidos del sistema Prisma, gráfica obtenida de la investigación propia.

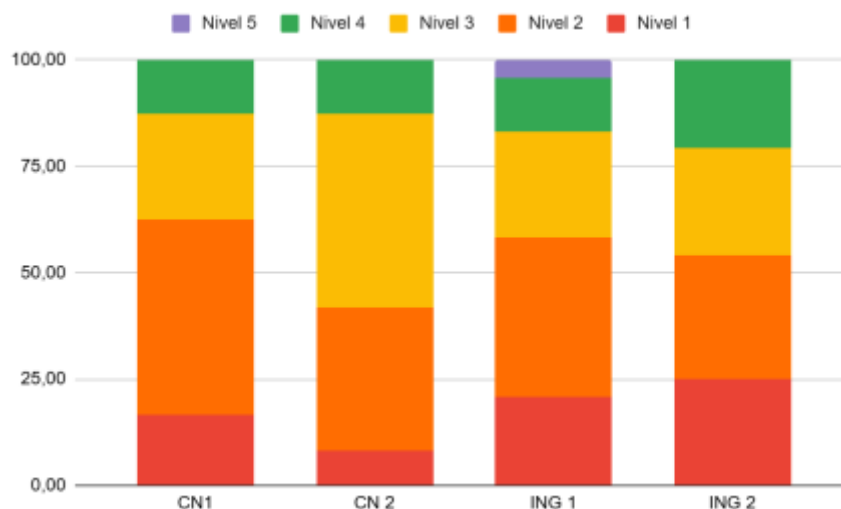
Como se observa en la figura 21, antes de la estrategia transversal aproximadamente la mitad de los estudiantes del grupo experimental estaban en los niveles 1 y 2 para Ciencias naturales e Inglés. Posterior a la aplicación del AVA se puede ver que el porcentaje de estudiantes en niveles 1 y 2 (representados en color rojo y naranja) disminuyó significativamente, pasando el nivel 1 y 2 en Ciencias Naturales de aproximadamente el 52 % a menos del 10 % y en inglés del 49 % al 24 % aproximadamente; por ende los estudiantes en nivel 3 y 4 (representados en color amarillo y verde) para Ciencias Naturales y nivel 3, 4 y 5 en inglés muestran un aumento entre los resultados del primer simulacro sin el uso del AVA y los resultados del segundo simulacro después de aplicada la plataforma.

Dentro del AVA, los estudiantes del grupo experimental tuvieron la oportunidad de desarrollar y fortalecer competencias que les permitieron analizar fenómenos naturales, resolver problemas usando conceptos, leyes y teorías, establecer relaciones causa-efecto, interpretar datos, formular hipótesis y comunicar los resultados de investigaciones científicas con mayor facilidad que los demás estudiantes.

Además, lograron resolver eficazmente problemas planteados en Inglés a través de la vinculación de este idioma con su contexto real y tuvieron a disposición un vocabulario más amplio que les permitió desenvolverse en diversos tipos de actividades, juegos y pruebas, así como aplicar conocimientos transversales contextualizados mediante procedimientos científicos y lingüísticos para abordar tareas cotidianas de forma más efectiva dentro de simulaciones. Estas situaciones que el grupo experimental enfrentó con ayuda del AVA pudieron haber sido esenciales dentro de este incremento del número de estudiantes dentro del grupo experimental en niveles superiores evidenciado en el simulacro 2.

Figura 22.

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño para el grupo control.



Nota. Datos obtenidos del sistema Prisma, gráfica obtenida de la investigación propia.

Sin embargo, dentro de la figura 22, vemos que en el área de Ciencias Naturales disminuye el número de estudiantes ubicados en el nivel 1 y 2 siendo en el primer simulacro el 60 % y en el segundo el 45 % y en inglés el 53 % del primer simulacro y en el segundo el 51 % lo cual nos indica que hay una mejoría en los resultados sin embargo no al nivel del grupo experimental que interactúa con el AVA. Particularmente es preocupante dentro del área de inglés el nivel 5 el cual existe levemente en los resultados del primer simulacro, pero no está presente ya en los resultados del segundo, lo que indica que esa población bajó su rendimiento dentro de la prueba por factores entre los cuales podrían hallarse ansiedad, desmotivación a la asignatura o falta de concentración dentro del desarrollo de la prueba.

4.4.4. Evaluación del AVA

Para la evaluación se llevó a cabo un posttest para recolectar información de la experiencia de los estudiantes; además de una entrevista con preguntas dirigidas a dar un

concepto más profundo de su percepción al AVA y la preparación de pruebas SABER 11 dadas por los docentes la cual se desarrolla con detalle a continuación.

Se realizó una entrevista semiestructurada al grupo experimental con el fin de recolectar datos sobre su percepción frente a la estrategia transversal empleada en el AVA. Para ello se plantearon dos preguntas: ¿Qué te motivó a inscribirte a este curso de preparación de pruebas SABER y en qué medida se han cumplido tus expectativas hasta ahora? y ¿Cómo crees que este curso ha influido en tu confianza y habilidades para enfrentar las pruebas SABER?

Tabla 16.

Factores que influyen en la participación de los estudiantes en el AVA.

<i>Categoría</i>	<i>Resumen de las respuestas</i>
<i>Preparación para las pruebas SABER</i>	<i>Los estudiantes destacan el deseo de prepararse adecuadamente para obtener buenos resultados en las pruebas SABER 11 y sentirse seguros frente a los desafíos.</i>
<i>Refuerzo de áreas específicas</i>	<i>Los entrevistados manifestaron interés en fortalecer asignaturas específicas como física, química e inglés, identificando estas como áreas de mayor dificultad.</i>
<i>Confianza y seguridad</i>	<i>Los estudiantes mencionaron que el curso ha ayudado a disminuir la ansiedad y aumentar su confianza para responder preguntas y enfrentar las pruebas con seguridad.</i>
<i>Calidad y metodología docente</i>	<i>Los estudiantes valoraron la calidad de los docentes y las metodologías utilizadas, destacando su claridad, paciencia y capacidad para facilitar el aprendizaje.</i>
<i>Interactividad y dinámica del curso</i>	<i>Los participantes manifestaron sorpresa y destacaron el agrado por el enfoque dinámico y didáctico del curso, que contrasta con los métodos tradicionales que reciben en el aula, lo que facilitó la comprensión de conceptos.</i>

Nota. Datos obtenidos de esta investigación.

Dentro de las motivaciones para ser parte del curso de preparación de pruebas SABER 11 a través de TIC es posible ver en la tabla 16 que la mayoría son intrínsecas ya que los estudiantes detectan dentro de sí la necesidad de mejorar en las áreas ofrecidas en el curso. Otro factor intrínseco es la necesidad de manejar de forma adecuada situaciones emocionales como lo son la

ansiedad y confianza frente a la prueba. Otro motivo es la curiosidad que despiertan las TIC en los estudiantes ya que es innovador frente a otros cursos preICFES ofrecidos. Como extrínseca se considera que un factor frente al interés de los estudiantes es la calidad del equipo docente tanto a su trato humano como a su metodología.

Una fortaleza que manifestaron los estudiantes frente a la preparación de las pruebas SABER 11 por medio del AVA fue la seguridad y confianza que adquirieron para la resolución de preguntas, una evidencia de esto fue el tiempo de respuesta a las preguntas y una lectura más detenida a las preguntas. El resumen de la percepción de los estudiantes frente a estas habilidades se presenta en la tabla 17.

Tabla 17.

Contribución del AVA en las habilidades para desarrollar la prueba SABER 11.

<i>Categoría</i>	<i>Resumen de las respuestas</i>
<i>Incremento en la confianza</i>	<i>Los estudiantes mencionaron que el curso ha aumentado su confianza para enfrentar las pruebas gracias a simulacros, prácticas y estrategias para reducir la ansiedad.</i>
<i>Mejora en habilidades específicas</i>	<i>Los participantes resaltan el desarrollo de habilidades como interpretación de gráficas, lectura rápida, vocabulario en inglés y análisis de preguntas.</i>
<i>Simulacros y prácticas como preparación</i>	<i>El grupo experimental valora las actividades prácticas y los simulacros como herramientas clave para familiarizarse con el formato de las pruebas y los tipos de preguntas.</i>
<i>Metodología dinámica y atractiva</i>	<i>Los estudiantes destacan el enfoque interactivo y dinámico del curso, que lo hace menos monótono y más efectivo para el aprendizaje.</i>
<i>Revisión y fortalecimiento de conocimientos</i>	<i>Los estudiantes agradecen la oportunidad de repasar conceptos, fortalecer áreas débiles y adquirir nuevos conocimientos en temas específicos.</i>

Nota. Datos obtenidos de esta investigación.

Desde lo visto en el modelo ADDIE se puede visualizar que el AVA funciona de forma progresiva considerando el guion hecho para el mismo y las cinco etapas mencionadas en el

numeral 4.2, y teniendo en cuenta la retroalimentación obtenida tanto en el postest como en las entrevistas desarrolladas.

Con el fin de medir desde los estudiantes como este AVA aportó en su preparación dentro de la prueba SABER 11 se desarrolló un postest enfocado en la efectividad, practicabilidad, utilidad y pertinencia de contenidos del AVA a través de una encuesta tipo Likert de la cual se da a conocer resultados. Para el postest se realizó una evaluación SUS, en donde se definieron 5 enunciados positivos y 5 negativos sobre el uso de Classroom en la gestión de actividades en el AVA. La tabla 18 muestra los enunciados en la escala de usabilidad.

Tabla 18.

Enunciados para la escala de usabilidad.

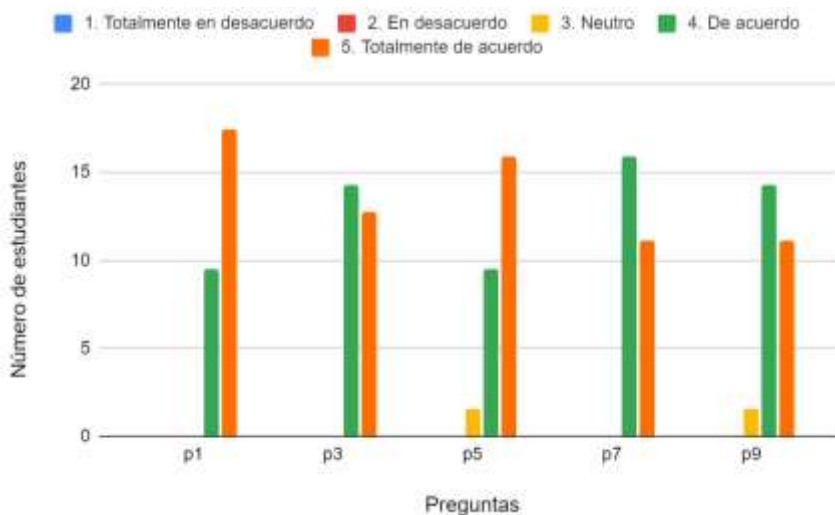
Enunciado			
N°	Positivo	N°	Negativo
1	Considera que Google Classroom es fácil de usar para asignar y gestionar actividades académicas	2	Encuentra dificultades para utilizar Google Classroom para asignar y gestionar actividades académicas
3	Encuentra que las instrucciones proporcionadas por Google Classroom para completar actividades son claras y comprensibles	4	Las instrucciones proporcionadas por Google Classroom para completar actividades son confusas y poco claras
5	La organización de las actividades en Google Classroom es efectiva y fácil de seguir	6	La presentación de las actividades en Google Classroom es desordenada y complicada
7	La navegación en Google Classroom es intuitiva y me permite acceder rápidamente a las funciones que necesito	8	La navegación en Google Classroom es confusa y a menudo me cuesta encontrar lo que necesito
9	La capacidad de Google Classroom para gestionar las entregas de los estudiantes y el seguimiento del progreso es eficiente	10	Google Classroom tiene dificultades para gestionar las entregas de los estudiantes y el seguimiento del progreso es ineficiente

Nota. La escala de medición empleada fue del 1 al 5 (siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo). Investigación propia.

Para el análisis de las 27 respuestas y los 10 ítems del SUS se analizaron las frecuencias de respuesta a cada ítem. Los resultados se pueden observar en las figuras 23 y 24.

Figura 23.

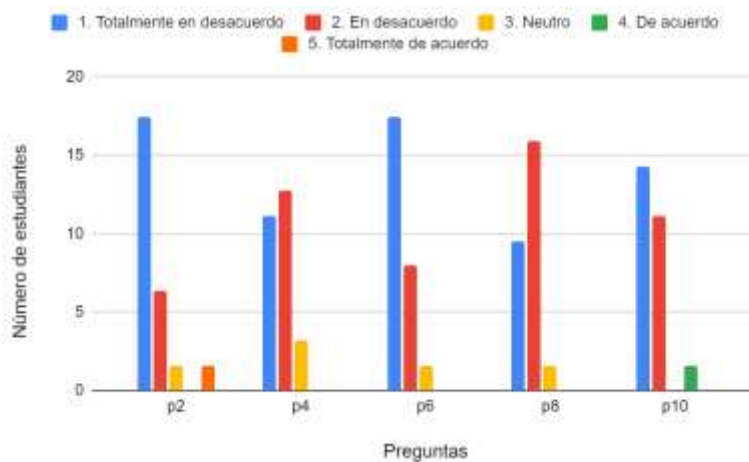
Frecuencia de respuestas positivas en el SUS.



Nota. La gráfica muestra la cantidad de estudiantes que respondieron a las preguntas impares con enunciados positivos. Datos obtenidos de la investigación propia.

Figura 24.

Frecuencia de respuestas negativas en el SUS.



Nota. La gráfica muestra la cantidad de estudiantes que respondieron a las preguntas pares con enunciados negativos. Datos obtenidos de la investigación propia.

Con los datos de cada estudiante se procedió a calcular el resultado del SUS y posteriormente determinar el promedio. La ecuación 3 representa el cálculo del SUS.

$$SUS = (\sum_{i=2n-1} P_i - 5) + (25 - \sum_{j=2n} P_j) \quad (3)$$

Donde P_i son los enunciados positivos y P_j son los enunciados negativos. Las respuestas de la encuesta tipo Likert se resumen en las tablas 2 y 3.

Tabla 19.

Medición del sistema de escala de usabilidad.

Estudiante	Enunciado										SUS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	1	4	2	5	3	4	2	4	2	77.5
2	4	2	4	2	3	1	5	1	4	1	82.5
3	4	1	4	2	5	1	4	2	3	1	82.5
4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100.0
5	5	1	5	2	5	1	4	2	5	1	92.5
.
26	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	97.5
27	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75.0
Promedio SUS										86.03	

Nota. Los datos de los estudiantes 6 al 25 se omitieron para acortar la tabla. Los datos completos se encuentran en el anexo 12. Datos obtenidos de la investigación propia.

Estos resultados indican que los estudiantes en general perciben a Google Classroom como una plataforma con excelente usabilidad, es fácil de usar y eficiente. Además de ello, se calculó el valor de Alfa de Cronbach empleando la ecuación 4.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] \quad (4)$$

Donde K es el número de enunciados, V_i corresponde a la varianza de cada enunciado individual y V_t es la varianza total.

Tabla 20.

Alfa de Cronbach para los datos del postest.

Estudiante	Enunciado										Σx
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	1	4	2	5	3	4	2	4	2	31
2	4	2	4	2	3	1	5	1	4	1	27
3	4	1	4	2	5	1	4	2	3	1	27
4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	30
5	5	1	5	2	5	1	4	2	5	1	31
.
26	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	31
27	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30
Var	0.24	1.13	0.26	0.47	0.39	0.38	0.26	0.35	0.37	0.63	30.41

Nota. Los datos de los estudiantes 6 al 25 se omitieron para acortar la tabla. Los datos completos se encuentran en el anexo 12. Datos obtenidos de la investigación propia.

Aplicando la ecuación 4 con los 27 estudiantes para los 10 ítems, se determinó que el valor de Alfa de Cronbach corresponde a 0.96. Este dato toma valores entre 0 a 1 y al aproximarse a 1.0 los resultados serán más confiables.

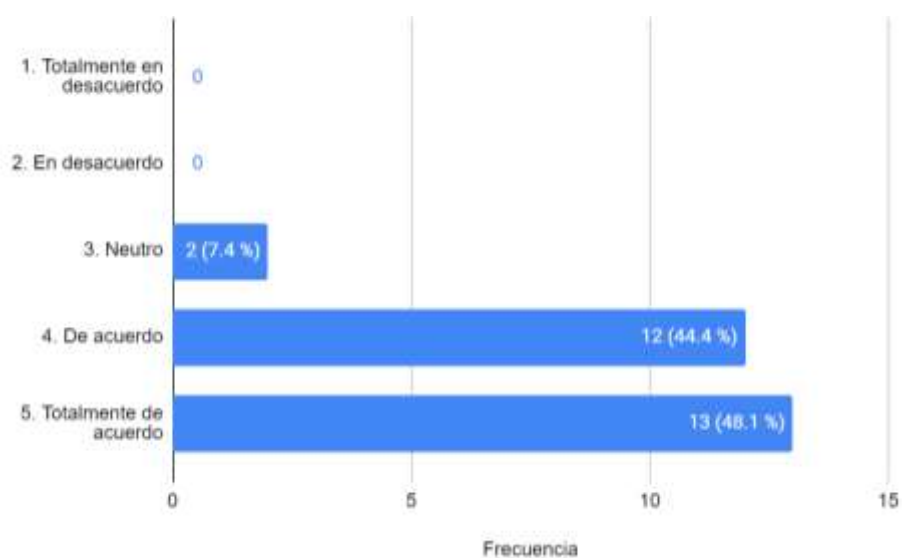
Autores como Gadermann et al. (2012) afirman que los valores entre 0.76 en adelante pueden considerarse estadísticamente confiables. En este caso, el valor muy cercano a 1.0 indica

mayor fiabilidad y consistencia entre los ítems de las preguntas lo cual sugiere que estas están relacionadas entre sí.

Con el fin de ver los datos recolectados dentro del postest, a continuación, se presentan los resultados de acuerdo a cada pregunta del postest del AVA diseñado con sus respectivas gráficas en las figuras 25 a la 32.

Figura 25.

Percepción del contenido del AVA en relación a la preparación de las pruebas SABER 11.

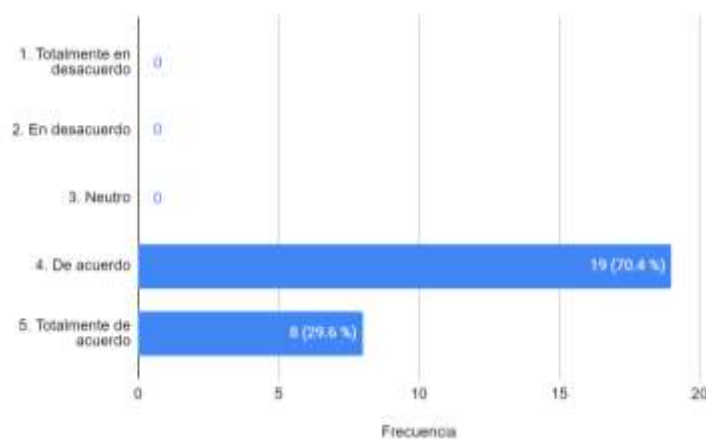


Nota. La gráfica muestra la cantidad de estudiantes que afirmaron que el contenido del curso fue relevante y útil para la preparación de la prueba. Datos obtenidos de la investigación propia.

Dentro del postest realizado al grupo experimental sobre su experiencia de usuario frente al AVA desarrollado en la presente investigación y sus temáticas tratadas a través de actividades creadas a partir de las TIC, se obtuvo como resultado que el 92.5 % tiene una percepción positiva en relación a la relevancia de los contenidos presentados dentro del mismo a la hora de prepararse para la prueba SABER 11. Dicho porcentaje considera que sus contenidos son pertinentes y útiles a la hora de enfrentar la prueba real. Sin embargo, el 7.4 % lo considera neutro, es decir ni importante ni irrelevante para su preparación académica.

Figura 26.

Material actualizado y preciso dentro del AVA.

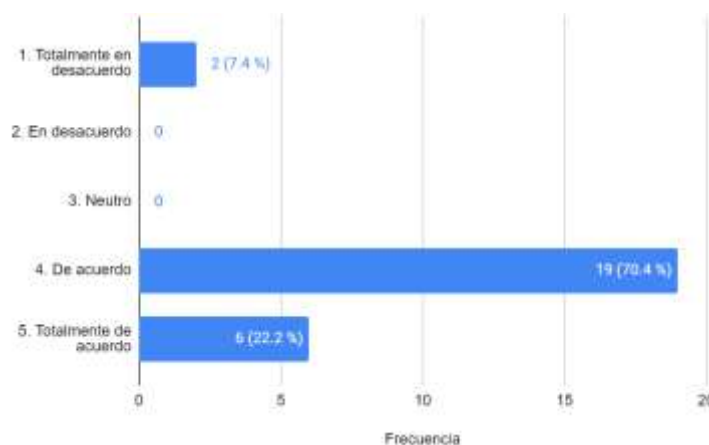


Nota. Respuesta de estudiantes a actualización de material en el AVA. Recurso propio.

Considerando que existen bancos de preguntas en internet sobre la prueba SABER 11, se preguntó a los estudiantes que tan actualizados y precisos a las áreas percibieron las preguntas trabajadas en las sesiones a través del AVA, teniendo en cuenta el contexto en temáticas actuales con el fin de contextualizar y con los contenidos. Los estudiantes en su totalidad manifestaron que encuentran estas preguntas actualizadas y pertinentes al entorno escolar.

Figura 27.

Utilidad de las actividades del AVA.

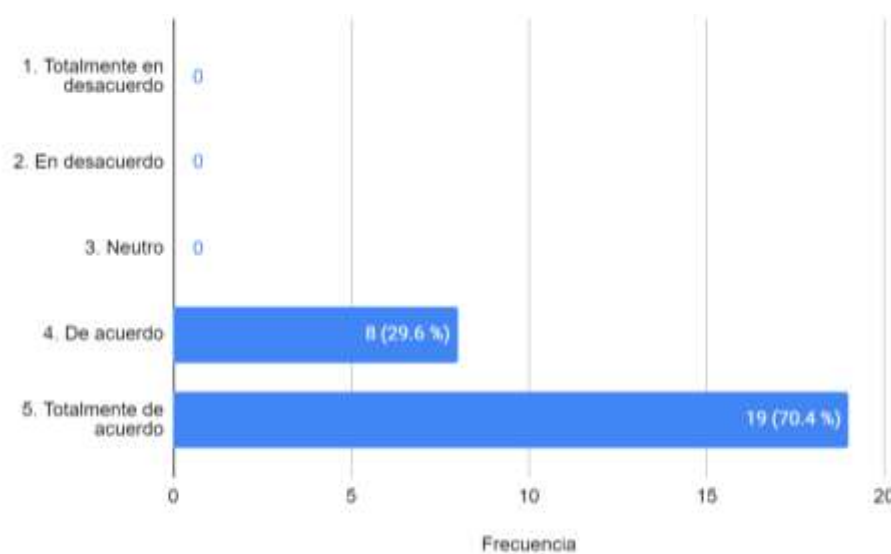


Nota. Respuesta de estudiantes sobre la utilidad de las actividades. Recurso propio.

Hablando sobre las actividades y estrategias planteadas dentro del AVA considerando la previa preparación de las mismas a partir del guion y los planes de aula, los estudiantes en su 92.6 % las encuentra útiles, lo que nos puede indicar que estas estrategias formaron parte significativa en su preparación para pruebas SABER 11 y estuvieron acordes a lo esperado según su grado de escolaridad. Sin embargo, el 7.4 % de la población, muestra que no le fue relevante ni útil en absoluto lo presentado dentro del AVA.

Figura 28.

Claridad y efectividad de los docentes en el AVA.

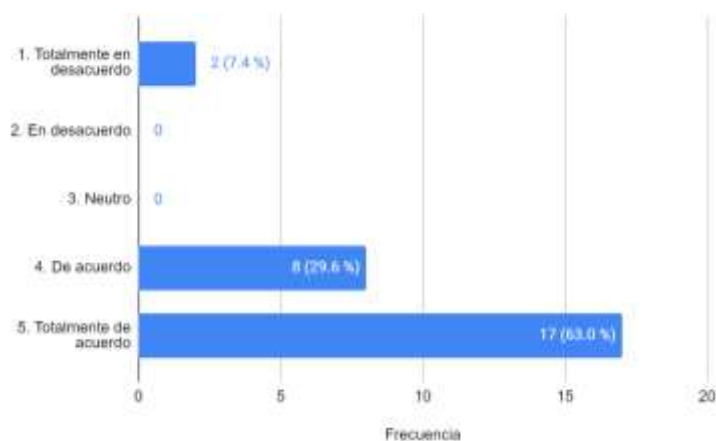


Nota. Percepción de claridad y efectividad de las explicaciones de los instructores. Recurso propio.

A la hora de describir la labor docente, los estudiantes poseen una percepción positiva y favorable del 29.6 % y muy favorable de la mayoría de la población siendo equivalente al 70.4 % ante el asesoramiento, acompañamiento y explicaciones dados por los dos investigadores a cargo, lo que nos muestra que aparte del AVA la claridad y dominio del uso y disposición del AVA debe ser crucial también en el docente para poder apuntar a resultados positivos dentro del uso de TIC en el aula.

Figura 29.

Accesibilidad de los docentes en el AVA.

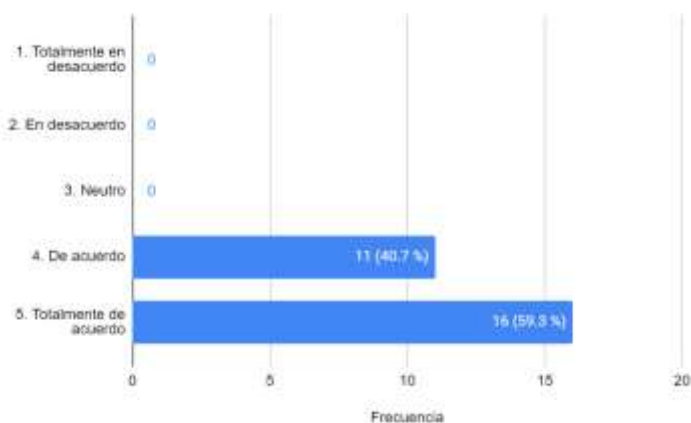


Nota. Accesibilidad por parte de los instructores. Recurso propio.

En términos de accesibilidad del docente, la mayoría de la población manifestó percibir apoyo a la hora de presentar dificultades tanto del tema como en uso del AVA, siendo el 92.6 % la mencionada mayoría a pesar de que el 7.4 % de la población no vio reflejado en los docentes apoyo o los sintió accesibles.

Figura 30.

Accesibilidad y calidad de los recursos educativos en el AVA.

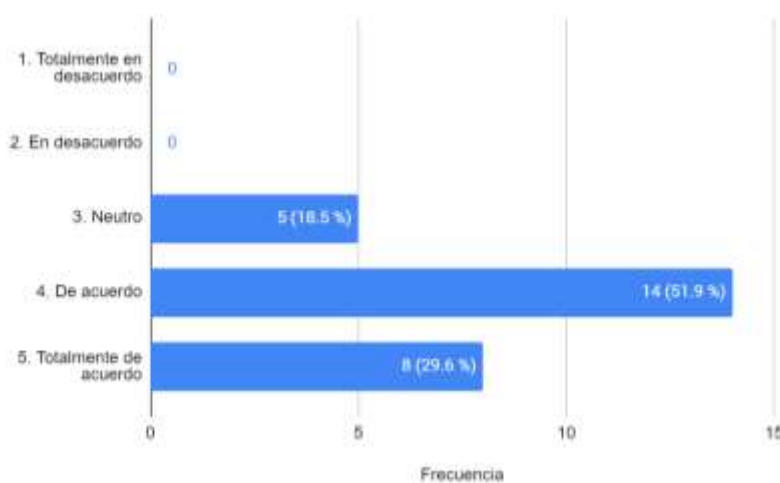


Nota. Recursos digitales (videos, lecturas, ejercicios) para los estudiantes fueron accesibles y de calidad. Recurso propio.

Considerando la efectividad del curso, los estudiantes en su totalidad poseen una percepción positiva hacia la utilidad de los recursos escogidos dentro del AVA tanto en su utilidad como en su calidad, evidenciando la pertinencia de las decisiones tomadas dentro de la planeación y diseño de planes de aula y guion; siendo el 59.3 % una opinión muy favorable y el 40.7 % favorable, lo que nos da a entender que tanto el contenido como la calidad de las herramientas en su nivel técnico es adecuada a la expectativa inicial de los estudiantes.

Figura 31.

Sentido de preparación ofrecido por el AVA.

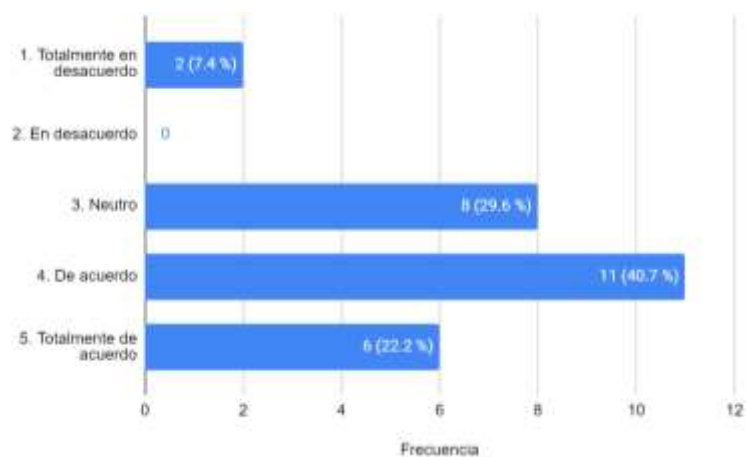


Nota. Para la mayoría del grupo experimental, el curso les ayudó a sentirse más preparados(as) para la prueba. Recurso propio.

El AVA fue diseñado para fortalecer las habilidades necesarias para el desarrollo de la prueba SABER 11, por ende el postest apunta a determinar la opinión de los estudiantes con respecto al sentimiento de preparación que ofrece la plataforma, en la cual según el postest los estudiantes muestran el 81.5 % de recepción positiva, sin embargo el 18.5 % determinó que la plataforma y sus herramientas no afectó ni positiva ni negativamente su sentimiento inicial de preparación para la prueba SABER 11.

Figura 32.

Recomendación del AVA a terceros.



Nota. La mayoría de los estudiantes recomendaría este curso a otras personas, algunos se muestran neutros ante el enunciado o lo refutan. Recurso propio.

Con el fin de ver la posible recepción de este AVA a un público externo, se pudo visualizar que el 62.9 % recomendaría este curso a través de AVA, mientras que el 29.6 % se muestra neutral ante esta posibilidad y el 7.4 % no lo recomendaría. Este último resultado en relación a la anterior gráfica quiere decir que a pesar de sentir que el curso de preparación para pruebas SABER 11 fue útil, estas personas no lo recomendarían a terceros.

5. Discusión

A la hora de llevar a cabo la etapa de desarrollo de la plataforma, se consideró la hipótesis que plantea que la transversalización de inglés y ciencias naturales a través de un AVA basada en contenidos contextualizados favorece los resultados de los simulacros de las pruebas SABER 11 en estas áreas en estudiantes de educación media.

En los últimos años se ha percibido dentro de las aulas la necesidad de integrar de forma pertinente las herramientas TIC en la educación la cual, a pesar de involucrar un dispositivo e internet, no genera un aprendizaje significativo y no fomenta una aplicación de conocimientos en pro del plan de vida del estudiante, sino que se le da más que todo un rol de difusión y almacenamiento de información sin contar con una guía docente.

Dentro del diseño se consideran los planes de aula y el guion de autoría propia como productos de este proceso, siendo creados y alimentados con actividades estratégicamente dispuestas según la meta a cumplir y que se ven reflejados en el producto principal de esta investigación que es el AVA. Comparando la investigación desarrollada por Valencia (2018) al implementar un sitio web en la Institución Educativa Riosucio, vio que el uso estratégico de herramientas permitió a los estudiantes de grado 11 disponer de dicha plataforma de manera adecuada desarrollando las habilidades esperadas dentro de su grado de escolaridad y apuntando a estrategias necesarias para la prueba SABER 11 en el área de ciencias naturales la cual fue el énfasis de la plataforma desarrollada por Valencia (2018). Al igual que en esta investigación, Valencia evidenció un incremento en los resultados de las pruebas SABER 11 en ciencias naturales, presentando en ambas investigaciones una mejora aproximadamente de 5 puntos.

Sin embargo, el diseño y creación de los AVA en general son determinados por la experticia del docente dentro del campo de las TIC, por lo cual según Gómez (2020), el

aprendizaje e interacción de estas tecnologías por parte de los estudiantes de forma coherente a un proceso educativo depende directamente del docente de área, quien no solo debe formarse en su campo de acción sino también en las tecnologías emergentes y en la capacidad de aplicar metodologías acordes a las mismas y al diseño de sus espacios virtuales. Es por ello vital que a la hora de considerar crear un AVA para potencializar procesos educativos, el equipo docente debe formarse y fortalecerse en el uso de herramientas TIC y de su aplicación de forma coherente dentro de las aulas. Estos requisitos son importantes para el adecuado uso de las TIC, donde a veces no se procura trastocar de forma significativa el proceso de enseñanza o sus contenidos no poseen conexión entre sí o al contexto real del estudiante.

A la hora de implementación de la presente investigación, se logró una respuesta favorable del grupo experimental en los resultados de los simulacros de las pruebas SABER 11 en comparación al grupo control. El grupo experimental demostró un mayor dominio de competencias como la lectura, identificación de información general y específica, análisis, argumentación, entre otras. Un resultado similar expresa Valencia (2018) quien, gracias al uso de las diversas herramientas tecnológicas, pudo superar algunas limitaciones típicas del aprendizaje tradicional y fomentar el pensamiento crítico, planteamiento de hipótesis y confirmación de las mismas siguiendo la información brindada dentro de una situación en contexto.

Una de las herramientas emergentes es Google Classroom de la cual Rodríguez-Basantes (2023) habla dentro de su investigación, encontrando ventajas tales como un incremento en el rendimiento académico significativo en la muestra de 50 estudiantes universitarios en Perú quienes a través de Google Classroom recibieron sus clases frente a los otros 50 estudiantes que no tuvieron contacto alguno con la plataforma. Dicha muestra según la investigadora mostró además un aumento en las intervenciones para participar en clase lo que, en palabras de

Rodriguez-Basantes (2023) hizo el aprendizaje más interactivo y atractivo para los estudiantes y permitió la flexibilidad en la adecuación de algunos contenidos y la retroalimentación personalizada. En relación a esta afirmación, la presente investigación a través de su posttest y de las entrevistas realizadas a la población del grupo experimental, éste mostró una recepción positiva del AVA, en el cual se hace énfasis al sentimiento de confianza y fortalecimiento de habilidades que les brindó. Sin embargo, Rodriguez-Basantes (2023) resalta algunas consideraciones a tener en cuenta antes y durante la aplicación de una estrategia como Google Classroom que podrían ser cruciales en su uso tales como el tiempo dedicado a que los estudiantes tengan interacción con la plataforma, ya que según la investigadora se necesita al menos un semestre en donde los estudiantes tengan exposición suficiente para mostrar y mantener óptimos resultados dentro del rendimiento académico; durante este tiempo es primordial el asesoramiento y acompañamiento del docente quien debe tener por exigencia de la actualidad no solo dominio en su área sino conocimiento de tecnologías aplicadas a la educación. Hay que considerar que, frente a esta recomendación, el grupo experimental ya había usado Google Classroom previamente durante el tiempo de pandemia COVID - 19 y por ende ya tenía experiencia previa en su uso, lo cual además fue un motivo por el que se enfatizó en el uso de esta plataforma sobre otras dentro de la presente investigación.

Desde el punto de vista de Kraus et al. (2019), el docente que está ejerciendo el rol de facilitador usando las TIC no debe dejar que éstas reemplacen su ejercicio, sino que apoyen su labor, haciéndola trascender y encontrar nuevas estrategias para acercar el conocimiento a los estudiantes y así ellos sean los encargados de interactuar con él. Si el docente no está preparado para ello, el proceso de aprendizaje podría verse afectado y por ende los resultados del mismo. En el caso de esta investigación, los docentes ocuparon el cargo de facilitadores de conocimiento

e instructores dentro del manejo de las herramientas TIC publicadas dentro de la plataforma, ya que el hecho de que la preparación para las pruebas con apoyo del AVA se hizo de forma sincrónica, los docentes tuvieron la oportunidad de guiar, corregir, dar retroalimentación y pulir no solo competencias propias de la prueba sino generar un sentimiento de acompañamiento permanente dentro de la preparación.

Dentro de las funciones y responsabilidades del docente se halla el diseño de estrategias y herramientas acordes a su área y necesidades de los estudiantes. Centrándonos en inglés, en palabras de Kumaradivelu (2014) quien dentro de sus investigaciones en países donde este idioma no es lengua nativa, recalca que para usar el inglés como herramienta para transmitir conocimiento es de vital importancia el diseñar estrategias enfocadas a un contexto específico donde se considere temas como por ejemplo la historia, política, cultura local y las demandas educativas del entorno; esto como forma de auto conocimiento de los estudiantes en su contexto y no como una asignatura que debe ser aprendida por imposición. Este diseño de material no solo debe ser apropiado a las metas y objetivos de un gobierno sino la respuesta del docente hacia las necesidades detectadas desde su labor; este material debe ser pensado por el profesor no como un reto ya que es algo propio del quehacer, sino como algo que debe ser hecho de forma sistemática y para un propósito más grande que solo el aula. Es aquí donde la transversalización cobra importancia en el proceso formativo de la escuela. A la hora de hablar la situación mencionada por Kumaravidelu (2014), cabe resaltar que tanto los planes de aula como el guion en los cuales este AVA se ha fundamentado están estructurados en la documentación oficial y actualizada del MEN como los son las guías las cuales permiten que el AVA sea coherente con las metas planteadas por la institución, el PRAE y currículo sugerido, siendo esto una garantía de la transversalización de los contenidos de las áreas de inglés y ciencias naturales a los contextos

señalados por dichos proyectos y por último, el diseño de herramientas para ser aplicadas dentro del AVA estuvo a cargo de profesores quienes con ayuda del pretest reconocieron las temáticas a fortalecer y las habilidades a mantener del grupo experimental sin dejar de lado el quehacer docente de guiar y retroalimentar a la vez de ver la pertinencia de dichas herramientas según el grupo experimental iba interactuando con ellas.

Desde el ámbito de la transversalización del inglés con ciencias naturales desde la presente investigación se miró una recepción favorable demostrada entre los resultados del primer simulacro sin interacción con el AVA y los del segundo simulacro donde el grupo experimental tuvo sesiones en vivo en conjunto con la plataforma la que a su vez en la tercera sección llamada Transversalización presentó contenidos en inglés de ciencias naturales enfocados al currículo sugerido y PRAE. Con respecto a la transversalización se puede citar a Higuera-Vásquez y Quintero-Arrubla (2019) quienes confirman que este idioma no debería ser enseñado netamente por legalidad sino porque tiene un objetivo específico comunicativo y a partir de este, que el estudiante sea capaz de visibilizar su contexto y crear desde él, no como un ente aislado. En el caso de los mencionados investigadores, su enfoque al igual que el de la presente investigación es proveer a los estudiantes de experiencias contextualizadas y con sentido para fomentar el aprendizaje significativo. Ellos resaltan el hecho de que la globalización está presente desde temprana edad en los contextos estudiantiles como fue el caso de la investigación desarrollada y que por este hecho el idioma extranjero debe estar contextualizado a la realidad y necesidades de los alumnos.

La educación científica en Colombia se presta a transversalizar contenidos mediante la relación entre ciencia, tecnología y sociedad mencionada por el MEN. Álvarez-Tobón et al. (2021) en su revisión de literatura mencionan que las CTS se transversalizan de manera didáctica

mediante episodios históricos y cultura general, un elemento que se integró en la presente investigación en donde se relacionaron contenidos de manera transversal con contenidos CTS fue la implementación de lecturas históricas en el contexto colombiano tal como los materiales mesoamericanos antes de la conquista o los cristales líquidos en la elaboración de pantallas de dispositivos tecnológicos, material de lectura que además de llamar la atención a los estudiantes, permitió vincular el contenido CTS enfocado en pruebas SABER.

En lo que respecta a la transversalización, esta investigación permitió a los estudiantes un acercamiento a la lectura de textos en inglés con contenidos contextualizados en el área de ciencias naturales lo cual permitió el desarrollo de habilidades de análisis y comprensión en el grupo experimental al fomentar la lectura como eje transversal. Esto puede compararse con el estudio realizado por Posso et al. (2023) quienes realizaron un programa de preparación para las pruebas SABER 11 en Medellín, en donde mencionan que estas competencias lectoras permiten a los estudiantes desarrollar habilidades útiles en múltiples contextos. Tanto en este caso como en la presente investigación se presentaron mejoras en competencias tanto propias de la prueba SABER como lo son comprensión lectora, análisis de datos, entre otras como en el ámbito emocional de los estudiantes al enfrentarse a la prueba SABER 11. Cabe mencionar que los autores mencionan que implementar transversalización de forma efectiva puede ser una labor difícil para docentes si no están capacitados para ello, ya que existe el riesgo de que al intentar transversalizar, se diluya el enfoque específico de cada área lo cual afectaría algunas competencias específicas en las pruebas SABER 11.

Una forma de apoyar los procesos de transversalización debe ser por medio de herramientas tecnológicas ya que estas son competencias aplicadas en todas las áreas y deberían ser dominadas tanto por docentes como por estudiantes, esta investigación se evidenció que la

implementación de transversalización mediada por TIC resultó ser efectiva, lo cual es una razón de peso para vincular este enfoque holístico mediado por la tecnología. Resultados similares fueron obtenidos por Ariza et al. (2021), quienes mencionaron que el acceso a estas tecnologías tiene un impacto favorable en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que el acceso a estas herramientas está asociado con un mejor desempeño en pruebas estandarizadas, los autores hacen énfasis en que este desempeño depende de la frecuencia y el tipo de uso que los estudiantes hagan de las TIC, resaltando que si no se emplean bien, los usuarios pueden distraerse o sustituir sus actividades académicas por ocio, beneficiando más a ciertos grupos de estudiantes. Es aquí donde debe hacer parte el currículo, para efectos de esta investigación se evidenció que una adecuada planeación docente en el aula puede vincular actividades curriculares en la preparación de pruebas SABER con las TIC y de esta manera reducir los efectos secundarios como lo son la distracción de los estudiantes frente al uso de dispositivos.

6. Conclusiones

La implementación de la estrategia transversal en las áreas de inglés y ciencias naturales mostró un incremento del 11 % para ciencias naturales y del 6 % para el área de inglés en los puntajes de los simulacros de las pruebas SABER 11 respecto a pruebas anteriores en los estudiantes participantes del AVA. Se identificó que la integración de contenidos en contexto práctico y aplicable mejoró tanto el desempeño en habilidades específicas de cada área como la capacidad de interpretar preguntas complejas.

El diseño y la implementación del AVA fue una labor realizada en equipo, en donde los docentes investigadores no actuaban independientemente, sino que se realizaban puestas en común y un plan de aula estratégico que permitió dominar conceptos de otras áreas. El docente tiene por necesidad no sólo dominar su área de conocimiento sino también poseer habilidades en manejo de herramientas TIC enfocadas a objetivos educativos y para facilitar su labor, así como conocimiento básico de cultura, idiomas, política, entre otras áreas, lo cual facilita la transversalización de contenidos. El docente debería estar preparado para trabajar en conjunto con otras áreas con el fin de desarrollar dichos proyectos transversales y el currículo sugerido de forma óptima independientemente que se apliquen las TIC en el proceso o no.

Respecto al uso de Google Classroom, dentro de esta investigación, es destacable la aceptación que tuvo la plataforma en el grupo experimental, quienes consideran que Classroom es una plataforma fácil de usar, se pueden gestionar adecuadamente las actividades académicas, su navegación es intuitiva y ordenada respecto al acceso de información. Hay que tener en cuenta que una plataforma virtual debe tener la característica de usabilidad, es decir la facilidad de uso por parte de los usuarios; esto es de gran importancia ya que no se invirtió tiempo en explicar la plataforma y en su lugar se destinó a la implementación de la estrategia transversal. Si una

plataforma requiere invertir demasiado tiempo en explicar su funcionamiento, los contenidos educativos que son el propósito central de la herramienta, pueden quedar relegados, afectando su eficiencia.

Los resultados de la implementación de la estrategia con contenidos contextualizados indica que el aprendizaje mediante transversalización de áreas no solo refuerza las competencias específicas de inglés y ciencias naturales, sino también competencias genéricas como el razonamiento crítico, la resolución de problemas, la interpretación de textos y la lectura crítica, esto en gran medida por que los contenidos en contexto permitieron el aprendizaje significativo y menos segmentado. El uso de AVA dentro de la preparación de las pruebas de estado SABER 11 se ve como una herramienta que fortalece habilidades, siempre y cuando manejen contenidos contextualizados y transversalizados a diversas áreas de forma atrayente, intuitiva, retadora y sobre todo acompañada por docentes que den retroalimentación de forma presencial o virtual.

Los proyectos transversales y currículo sugerido del MEN juegan un papel importante dentro de la planeación de clases y por ende deberían ser trabajados y considerados en el material de la preparación de pruebas de estado, independientemente que el colegio la ofrezca o no. Los proyectos transversales tienen como fin acercar el contexto a la escuela para que este sea comprendido y aprovechado de la forma más adecuada por la comunidad de la cual los estudiantes ya forman parte activa.

Sobre los docentes, Rodríguez-Basantes (2023) enfatiza la importancia de la preparación previa de éstos en el campo de las TIC tanto para potencializar su labor como para adaptarse a los cambios de la sociedad actual y sus respectivas necesidades. La planeación y el diseño del contenido jugaron un papel clave en el desarrollo de esta investigación, el docente tiene la necesidad y la obligación de crear, diseñar o modificar material que esté acorde al contexto del

estudiante y sus necesidades reales tanto a nivel académico como sociales que se verán inmersas en un futuro. El material empleado en la investigación permitió a los estudiantes la interacción con el conocimiento por medio de simulaciones y situaciones en contexto lo cual generó interés en los participantes. El AVA debe ser planeado para acompañar el proceso educativo como una herramienta aliada del docente, la cual no debe reemplazar su labor de facilitador de conocimiento.

Las TIC ya no son un ente aislado de la educación las cuales solo eran asignadas a áreas como informática, sino que tienen un rol primordial para transmitir información y difundir estrategias hechas por el docente; esto permite un mayor alcance, un seguimiento más efectivo y la actualización de contenidos si es necesario. La población, al ser una generación de nativos digitales optan por nuevas estrategias que involucren el uso de TIC frente al método educativo tradicional, esto se evidenció en la recepción que tuvieron los estudiantes frente al AVA. El uso de AVA no debe estar limitado a subir información, sino que debe ser diseñado a partir del hecho de que el estudiante interactúe con él de forma dinámica e intuitiva para fortalecer el desarrollo de habilidades en vez de invertir tiempo en descifrar la plataforma.

Los recursos TIC empleados en el proceso investigativo fueron efectivos para mejorar la preparación frente a las pruebas SABER, en gran medida porque se emplearon recursos abiertos y sin costo. La brecha tecnológica que existe en un país como Colombia nos debe llevar a considerar el uso de estrategias TIC de acceso gratuito, esto disminuiría dicha situación en la medida de los recursos disponibles a cada institución. Aunque las herramientas digitales representan un recurso valioso en la innovación educativa, su implementación debe ir acompañada de políticas que garanticen el acceso inclusivo a regiones y comunidades.

La aplicación de las TIC dentro de los procesos de enseñanza necesita de varios aspectos, con el fin de que los resultados sean visibles y sobre todo de importancia dentro de la realidad del estudiante y su proyecto de vida. Considerando esto, es crucial que los conocimientos sean contextualizados tanto a la hora de abordarlos por primera vez como de evaluarlos para obtener resultados de alta relevancia y cercanos a la realidad. En esta investigación se ha observado que transversalizar contenidos contextualizados en las dos áreas de estudio mediante el uso de un AVA por medio de la herramienta Google Classroom ha favorecido los resultados de simulacros de pruebas SABER 11.

La preparación de pruebas SABER 11 no debe enfocarse netamente en los resultados del mismo, sino que debe responder a necesidades y situaciones actuales en las cuales los estudiantes se verán inmersos y de las cuales pueden depender decisiones tales como la elección de su carrera profesional. Esto con el fin de que la preparación no se enfoque a la presentación de un examen en sí y sea un aprendizaje significativo en apoyo con la labor de la escuela, de esta forma se acerca a ser un proceso formador integral que es el objetivo de toda institución educativa. Aunque el objetivo de una escuela no es formar para una prueba estandarizada, se debe entender que la prueba SABER 11 si afecta el proyecto de vida de los estudiantes, por eso es necesario que los contenidos y habilidades sean reforzadas a partir de estrategias que capten la atención y muestren su importancia a los estudiantes y su relación con el contexto que los aguarda en su vida profesional.

La trascendencia de las áreas en las instituciones educativas debe radicar en su uso en el contexto real, haciéndolo válido y significativo, como es el caso de las dos áreas de enfoque de la presente investigación: el inglés como lengua extranjera por su parte podría ser catalogado como herramienta de transmisión de información en la cual otras áreas podrían converger para apoyar

y potencializar el dominio básico del mismo dentro de las aulas colombianas. En esta investigación se observó que el inglés se acopla muy bien para transversalizar mediante competencias lectoras y comunicativas, esto se pudo observar mediante el desarrollo de estas competencias en los simulacros realizados. Por otra parte, la enseñanza de las ciencias naturales debe apuntar a la realidad del estudiante para que él sea el encargado en un futuro de trabajar con el medio ambiente de forma responsable, esto permite que los estudiantes desarrollen competencias ciudadanas enfocadas en el cuidado de su entorno.

7. Recomendaciones

Dentro de las investigaciones enfocadas en pruebas estandarizadas se debe tener en cuenta factores internos que afectan los puntajes de las mismas, tal como el estado anímico de los estudiantes, la disposición de estos para resolver pruebas, preparaciones recibidas previamente o aspecto psicosociales tales como depresión y ansiedad.

Se debe considerar en qué momentos y bajo qué condiciones y reglas se debe vincular la tecnología dentro de los procesos de aprendizaje ya que, por un lado, ésta ofrece ventajas significativas como acceso a recursos y gestión educativa eficiente, así como interés por parte de los estudiantes; sin embargo, también presenta desventajas como la distracción de los estudiantes, ciberacoso, ciberbullying, uso indiscriminado de herramientas como IA generativa, entre otros. Por lo tanto, se sugiere que, para su uso en el aula, estas herramientas deban pasar por un filtro y ser implementadas con una guía adecuada proporcionada por el docente.

Como fortalecimiento a este proceso de investigación se sugiere el diseño de AVA en transversalización con áreas diferentes a inglés y ciencias naturales, como por ejemplo castellano, ciencias sociales, matemáticas, entre otras; contemplando como meta el desarrollo de competencias comunicativas y matemáticas, ciudadanas y laborales que son consideradas dentro del MEN y la planeación escolar. Esto con el fin de explorar los posibles efectos del AVA en procesos educativos y para ello se enfatiza en hacer el respectivo análisis de los resultados de la prueba SABER 11 en dichas áreas previamente mencionadas.

Se sugiere además el considerar la brecha tecnológica como un limitante ya que es una problemática común a muchos países. Es importante profundizar en investigaciones que permitan a los docentes usar estrategias que vinculen la tecnología de forma gradual adaptándose a las limitaciones de acceso, tal como combinar TIC con métodos tradicionales o promover un

enfoque híbrido. Sin embargo, transversalizar en el aula no se limita a una brecha tecnológica y puede implementarse en comunidades de zonas afectadas por guerra, desplazamiento o conflicto armado, en donde los estudiantes sufren de interrupción abrupta de sus clases.

Con el fin de profundizar en la investigación desde diferentes grados de escolaridad y sus posibles resultados, se sugiere hacer una intervención en edades más tempranas a través de AVA para familiarizar a los estudiantes en que las TIC se pueden enfocar en un entorno educativo y no solo de entretenimiento; esto ayudaría a cambiar la percepción del estudiantado del buen uso del tiempo libre con relación a las tecnologías. Esta intervención debería tener un proceso de diseño que involucre tanto planes de aula por asignatura a trabajar como un guion, los dos acordes a metas realistas a la edad de los usuarios y con metas planteadas a nivel educativo que se vean posiblemente potencializadas por el uso de las TIC, sin dejar de lado el aspecto social al tener interacción con sus compañeros y un acompañamiento docente continuo

Para poder obtener la percepción del proceso de enseñanza, se sugiere investigar sobre la recepción de los docentes en uso de TIC y qué tan preparados están para afrontar los nuevos retos que presenta la globalización y la sociedad de la información.

Referencias

- Allen, R. (2018). Breaking the F-barrier: How the use of a visual representation of Fisher's F-ratio can aid student comprehension of orthodox statistics. *Palestine Technical University Research Journal, special issue 6(2)*, pp. 5-10.
<https://digitalcommons.aaru.edu.jo/cgi/viewcontent.cgi?article=1058&context=ptuk>
- Altun, E., Demirdağ, B., Feyzioğlu, B., Ateş, A., & Çobanoğlu, İ. (2009). Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 1(1), pp. 1895-1898.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.333>.
- Álvarez-Tobón, Y. N., Arroyave-Giraldo, D. I., y García-Carmona, A (2021). Relaciones ciencia-tecnología-sociedad en la educación científica colombiana: una revisión del estado de la cuestión (2017-2021). *Revista Científica*, 42(3), pp. 353-367.
<https://doi.org/10.14483/23448350.18231>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Ariza, J., Saldarrigada, J., Reinoso, K. y Tafur, C. (2021). Tecnologías de la información y la comunicación y desempeño académico en la educación media en Colombia. *Lecturas de Economía*, 94(1), pp. 47-86. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a338690>
- Ayala-García, J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. *Documentos de trabajo sobre economía regional (17)*. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_217.pdf

- Ballesteros-Alfonso, A. y Gómez-Velasco, N. (2022). Desigualdad de resultados pruebas Saber-11 antes y durante la pandemia covid-19. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 20(3), pp. 1-23. <https://dx.doi.org/10.11600/rlcsnj.20.3.5189>
- Bastidas, A., Benavides, J., y Muñoz, G. (2015). Nivel de Inglés y su Relación con Algunas Variables Demográficas de los Docentes de Primaria y Secundaria del Departamento de Nariño. En J. A. Bastidas A. & G. Muñoz I. (Eds.), 2ª. Edición. *Fundamentos para el Desarrollo Profesional de los Profesores de Inglés* (pp. 57-131). Editorial Universitaria – Universidad de Nariño. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3257634
- Benavides, J. (2015). Las Pruebas Estandarizadas como Forma de Medición del Nivel de Inglés en la Educación Colombiana. En J. Bastidas & G. Muñoz (Eds.), *Fundamentos para el desarrollo profesional de los profesores de inglés* (pp. 29-56). 2ª. Edición. Editorial Universitaria – Universidad de Nariño. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3257632
- Berger, V. & Zhou, Y. (2014). Kolmogorov–Smirnov Test: Overview. En Balakrishnan, N., Colton, T., Everitt, B., Piegorisch, W., Ruggeri, F. & Teugels, J. (Eds.). *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*. <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat06558>.
- Brinton, D., & Snow, M. (2017). *The evolving architecture of content-based instruction*. Georgetown University Press. <https://www.press.umich.edu/pdf/9780472036455-chp1.pdf>
- Brown, H. D. (2015). *Teaching by principles*. Pearson Education. <https://octovany.files.wordpress.com/2013/12/ok-teaching-by-principles-h-douglas-brown.pdf>

Campbell, D. & Stanley, J. (2015). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*.

Ravenio Books. <https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf>

Cedeño-Escobar, M., Ponce-Aguilar, E., Lucas-Flores, Y. y Perero-Alonzo, V. (2020).

Classroom y Google Meet, como herramientas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento.*, 5(7).

<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1525/html>

Cervera, M., Cela-Ranilla, J. y Barado, S. (2010). Las simulaciones en entornos TIC como herramienta para la formación en competencias transversales de los estudiantes universitarios. *Education in the Knowledge Society*, 11 (1), pp. 352–370.

<https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/6309>

Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de Febrero). Ley 115. *Por la cual se expide la ley general de educación*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

[85906_archivo_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf).

Congreso de la República de Colombia. (2009, 30 de julio). Ley 1341. Artículo 6. Ministerio de las TIC. *Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las TIC*. [https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-](https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6398_Ley_1341_2009.pdf)

[6398 Ley 1341 2009.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6398_Ley_1341_2009.pdf)

Deslauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C. (2011). Improved learning in a large-enrollment physics class. *Science*, 332, pp. 862–864.

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1201783>

Diachenko-Bohun, M., Homlia, L., Shkura, T., Rokotianska, V., & Orlovskyi, O. (2023).

Interdisciplinarity as an innovative approach to teaching natural sciences. *Vytoki*

- pedagogichnoi masternosti*, 32, pp. 100-106. <https://doi.org/10.33989/2075-146X.2023.32.292646>.
- Dias-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. y Varela-Ruíz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>
- Dudeja, R. (2009). *The Pearson Guide to Objective Physics for Medical Entrance Examinations, Vol 1*. Pearson Education.
- Escobar, F. (2016). *El Uso de las TIC como Herramienta Pedagógica para la Motivación de los Docentes en el Proceso de Aprendizaje y Enseñanza en la Asignatura de Inglés*. [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2762>.
- Escobedo, R. y Cordero, T. (2023). Propuesta de proyecto transversal e interdisciplinario para educación media superior: “El calentamiento global”. *Educación Química*, 34(2), 139-150. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83845>.
- Espinoza, E. (2018). La hipótesis en la investigación. *MENDIVE*, 16(1), p. 122-139. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n1/1815-7696-men-16-01-122.pdf>
- Gadermann, A., Guhn, M. & Zumbo, B. (2012). Estimating ordinal reliability for Likert-type and ordinal item response data: A conceptual, empirical, and practical guide. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 17(3). <https://doi.org/10.7275/n560-j767>
- Garriz, A y Chamizo, J. (2002). *Riesgos y beneficios de la química*. Addison Wesley Iberoamericana.

- Giraldo, F. (2019). Designing Language Assessments in Context: Theoretical, Technical, and Institutional Considerations. *HOW Journal Volume 26(2)*, pp. 123-143.
<https://www.redalyc.org/journal/4994/499462160009/html/>
- Gomez, J. (2020). Google Classroom: Una herramienta para la gestión pedagógica. *Mamakuna Revista de divulgación de experiencias pedagógicas*, 14. pp. 45-54.
<https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/340/401>
- Gómez-Gómez, M., Danglot-Banck, C. y Vega-Franco, L. (2013). Cómo seleccionar una prueba estadística. *Revista Mexicana de Pediatría*, 80(2), pp. 81-85.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2013/sp131g.pdf>
- González, A., Limón, M., Martínez, M., Salazar, M., Téllez, P., Córdoba, A. y Casas, A. (2023). Evaluación de Usabilidad en Ficha Pre-registro. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 10(2), pp. 7-14. <https://terc.mx/index.php/terc/article/view/312>
- Guzmán, I., Settati, A. y Marín, R. (2019). Transdisciplinariedad y transversalidad: una experiencia para religar la práctica educativa. *Cultura, Educación y Sociedad*, 10(2), pp. 73-84. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2532>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta ed.)*. McGraw-Hill Education. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Hernández, R., Sanchez, I., Zarate, J., Medina, D., Loli, T. y Arévalo, G. (2019). Tecnología de Información y Comunicación (TIC) y su práctica en la evaluación educativa. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), pp. 1-10. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.328>.
- Hernandez, C., Gamboa, A. y Avendaño, W. (2020). Evaluación de carácter diagnóstico formativa en maestros de Ciencias Naturales: análisis desde la reflexión y planeación de

- la práctica pedagógica. *Revista Espacios*, 41(33), pp. 200-211.
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n33/a20v41n33p17.pdf>
- Herrera, B. (2023). Evaluación en Química: Su Impacto, Belleza y Complejidad. *Revista Boletín Redipe 13 (1)*, pp. 115-122. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/2070>
- Higuita-Vásquez, S., y Quintero-Arrubla, S. (2019). La transformación del proceso de aprendizaje del inglés de niños de primaria a partir de los aportes causados por el programa Pre-K English. *Revista Sinergia*, 6, pp. 143-159.
<http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/89/71>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2025). Guía de Orientación de SABER 11°. <https://www.icfes.gov.co/evaluaciones-icfes/saber-11/guia-de-orientacion-examen-saber-11/>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2022). *Series históricas agregados Saber 11*.
https://www.icfes.gov.co/web/guest/Clasificacion_planteles_examenes.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2019). Marco De Referencia Para La Evaluación, ICFES, Ciencias Naturales. <https://www.icfes.gov.co/publicaciones-icfes/marco-de-referencia/>
- Le Gal, D. (2018). Enseñanza del inglés en Colombia: un necesario cambio de paradigma. *Matices en Lenguas Extranjeras 0(12)*. <https://doi.org/10.15446/male.n12.73267>
- Levin, R., Rubin, D., Rastogi, S., & Hussain, M. (2014). *Statistics for Management*. Pearson.
- Jaganathan, P., Pandian, A. & Subramaniam, I. (2014). Language Courses, Transversal Skills and Transdisciplinary Education: A Case Study in the Malaysian University. *International Journal of Education and Research*, 2(2). <https://www.ijsec.net/node/645>

- Kraus, G., Formichella, M. y Alderete, M. (2019). El uso del Google Classroom como complemento de la capacitación presencial a docentes de nivel primario, *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 24, pp.79-90. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90106>
- Kubisch, S., Krimm, H., Liebhaber, N., Oberauer, K., Deisenrieder, V., Parth, S., Frick, M., Stötter, J., & Keller, L. (2022). Rethinking Quality Science Education for Climate Action: Transdisciplinary Education for Transformative Learning and Engagement. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.838135>.
- Kumar, A., Sami, M., Sharma, V., Ashika, A., Shawkat, A. & Narayan, A. (2023). E-Learning platforms analysis - Modern review. *Hong Kong Journal of social Sciences*, 60, pp. 921-935. <https://doi.org/10.55463/hkjs.issn.1021-3619.60.89>
- Kumaravadivelu, B. (2014). The Decolonial Option in English Teaching: Can the Subaltern Act? *TESOL Quarterly*, 50(1), pp. 66–85. <https://www.jstor.org/stable/43893803>
- Madrid, D. & García-Sánchez, E. (2001). Content-based Second Language Teaching. En García Sánchez (ed.), *Present and Future Trends in TEFL*, 101-134. Universidad de Almería. <https://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/Content%20Based%20L2%20teaching-CLIL.pdf>
- Maldonado-Luna, S. M. (2012). Manual práctico para el diseño de la escala Likert. *Xihmai*, 2(4). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>
- Manterola, C. y Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios cuasi Experimentales. *International Journal of Morphology*, 33(1), pp. 382-387. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000100060>.

- Martín, J. (2023). Multidisciplinariedad (o interdisciplinariedad) y transversalidad bajo la perspectiva de la ley orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación. *Revista Supervisión*, 21(69), pp. 6-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9059501>
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C. y Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>.
- Mellado, V., Borrachero, A., Brígido, M., Melo, L., Dávila, M., Cañada, F., Conde, M., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R. y Bermejo, M. (2014) Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), pp. 11-36. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1978, 17 de julio). *Decreto 1419. Por el cual se señalan las normas y orientaciones básicas para la administración curricular en los niveles de educación preescolar básica (primaria y secundaria) media vocacional e intermedia profesional*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-102770.html>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1984, 24 de abril). *Decreto 1002. Por el cual se establece el Plan de Estudios Para la Educación Preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Media Vocacional de la Educación Formal Colombiana*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1205267>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006) Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Gobierno de Colombia.

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-116042.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). *Esquema Curricular Sugerido, grados 6° a 11°, English for diversity and equity*. [https://eco.colombiaaprende.edu.co/wp-](https://eco.colombiaaprende.edu.co/wp-content/uploads/2021/09/Esquema-Curricular-Espa_RevMEN.pdf)

[content/uploads/2021/09/Esquema-Curricular-Espa_RevMEN.pdf](https://eco.colombiaaprende.edu.co/wp-content/uploads/2021/09/Esquema-Curricular-Espa_RevMEN.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2020) *Guía No. 22. Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés*.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/115174:Guia-No-22-Estandares-Basicos-de-Competencias-en-Lenguas-Extranjeras-Ingles>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2020) *Guía No. 7. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/81033:Guia-No-7-Formar-en-Ciencias-el-desafio>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2020) *Guía para la implementación y uso de los resultados históricos de las pruebas SABER 11°*.

https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-400767_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. Subdirección General de Cooperación Internacional. (2002). *Marco común europeo de referencia para las lenguas:*

aprendizaje, enseñanza, evaluación. España: Instituto Cervantes.

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf

- Morales, R., Infante-Moro, J. y Gallardo-Perez, J. (2019). La mediación e interacción en un AVA para la gestión eficaz en el aprendizaje virtual. *Campus virtuales*, 8(1). pp. 49-61. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/425>
- Mosquera, D. (2018). Análisis sobre la Evaluación de la Calidad Educativa en América Latina: Caso Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), pp.43-55. <https://revistas.uam.es/riee/article/view/9245>
- Naciones Unidas. (2022). Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022. https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022_Spanish.pdf.
- Pineda-Ávila, P., Botero-Buitrago, J., Hernández-Barbosa, R. y García-Martínez, Á. (2022). AVA en ciencias naturales: Una propuesta para su evaluación y selección. *Educación y Humanismo*, 24(42), pp. 255-274. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/5222>
- Posso, C., Saravia, E. & Uribe, P. (2023). Acing the Test: Educational Effects of the SaberEs Test Preparation Program in Colombia. *Borradores de Economía*, 1237. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272775723001061>
- Razali, N. & Wah, Y. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics* 2(1), pp. 21-33. <https://www.nrc.gov/docs/ml1714/ml17143a100.pdf>.
- Richards, J., & Rodgers, T. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching*. New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511667305>

- Rodelo, M., Torres, G., Jay, W. y Flórez, Y. (2020). Transversalidad curricular en la gestión del conocimiento. *Utopía y praxis latino americana*, 25(11), pp. 124-137.
<https://www.redalyc.org/journal/279/27964922009/html/>
- Rodriguez-Basantes, V. (2023). La herramienta google classroom como apoyo al aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 8(2) Edición Especial 2. pp. 965-982.
<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v8i2.3040>
- Romero, F. y Mesa, I. (2023). *Impacto de la transversalidad del currículo de Química, Biología y Sociales desde temáticas CTSA en la comprensión de estudiantes de media*. [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Institucional Séneca.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/68859>.
- Rosales, C. (2019). ¿Cuáles son los ámbitos de transversalidad educativa? *Innovación Educativa*, 29, pp. 109-123. <http://dx.doi.org/10.15304/ie.29.6023>
- Rubio-Hurtado, M. y Berlanga-Silvente, V. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 5(2), pp. 83–100. <https://doi.org/10.1344/reire2012.5.2527>.
- Sabogal, L. (2007). Proyectos formativos transversales e integradores en el aprendizaje de las ciencias naturales. *Educación, comunicación y tecnología*. 1(2).
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6484>
- Sanabria, L., Pérez, M. y Riascos, L. (2020). Pruebas de evaluación Saber y PISA en la Educación Obligatoria de Colombia. *Education Siglo XXI*, 38(3), pp. 231-254.
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/452891>
- Sariani, S., Yaningsih, Y, & Rozi, F. (2022). Implementing Content-Based Instruction (CBI) on EFL Student's Writing through Technology-Enhanced Language Teaching. *Education*

Quarterly Reviews, 5(1), pp. 174-184.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4037785

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Universidad Nacional de Córdoba.

https://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf

Schwerdtle, P., Horton, G., Kent, F., Walker, L. & McLean, M. (2020). Education for sustainable healthcare: A transdisciplinary approach to transversal environmental threats. *Medical teacher*, 42(10), 1102–1106. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1795101>.

Tapia, J. (2019). La transversalidad de las tecnologías de información y comunicación en educación. *Educación Superior*. 6(1), pp. 14-21.

<https://ojs.cepies.umsa.bo/index.php/RCV/article/view/28>

Timarán-Pereira, R., Hidalgo-Troya, A. y Caicedo-Zambrano, J. (2020). Patrones de desempeño académico de los estudiantes de educación media en la prueba de ciencias naturales del saber 11 con árboles de decisión. *Revista Ibérica de sistemas e Tecnología de informação* E32(8), pp. 190-202.

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/9184/7721

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2017). *Measuring the Information Society Report*.

<https://www.itu.int/en/ITU->

[D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf)

Useche, G., y Vargas, J. (2019). Una revisión desde la epistemología de las ciencias, la educación STEM y el bajo desempeño de las ciencias naturales en la educación básica y

- media. *Revista TEMAS*, 3(13), pp. 109-121.
<https://repository.usta.edu.co/items/8708fdc0-eb78-48c2-961a-531f3924ab6d>
- Useche, M, Artigas, W, Queipo, B y Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de la Guajira.
<https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>.
- Uribe-Enciso, O. y Carrillo-García, S. (2014). Relación entre la lecto-escritura, el desempeño académico y la deserción estudiantil. *Entramado*. 10(2), pp. 272-285.
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/3509>
- Vega, R. (2023). *Metodologías y tareas para mejorar el pensamiento crítico en estudiantes*. [Tesis de maestría, Universidad de Valladolid].
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/63585>
- Valencia, J. (2018). *Diseño e implementación de un sitio Web como estrategia para mejorar los resultados de las pruebas Saber 11 en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes del grado Undécimo*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64756>.
- Velásquez, J. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 5(2), pp. 29-44.
<https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/5703>
- Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid, España: Visor.
- Yanuariski, A. (2024). The Effect of Digitalization Education using Electronic Learning Media on Student Learning Patterns. *Proceedings of International Conference on Education Teacher Training & Education Faculty Universitas Serambi Mekkah*, 2(1). pp. 46 - 50.
<https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/ice/article/view/1315>

Anexos

Anexo 1.

Guion Classroom.

Módulo	Objetivo	Teoría	Práctica	Evaluación
1: Ciencias naturales	Introducir al estudiante en nociones básicas sobre ciencias naturales (biología, física y química)	<p>Contenidos a trabajar dentro de los materiales y recursos TIC.</p> <p>Material introductorio: Material N1 CN</p> <p>Biología: -Célula y homeóstasis. -Reinos y ecosistemas. -Herencia y reproducción. Material Ciencias naturales</p> <p>Física: -Cinemática y dinámica. -Energía y termodinámica. -Ondas y electromagnetismo. -Conservación de energía. Material Física</p> <p>Química: -Propiedades de la materia. -Estructura atómica. -Enlace químico. -Mezclas y soluciones. -Estequiometría y leyes de gases. -Conservación de materia. Material Química</p>	<p>Ejercicios de práctica online guiados por docentes investigadores a través de explicación y preguntas orientadoras. Simuladores: Biología: -https://igbmgenetica.com/recursos-educativos/laboratorios-virtuales/ -Natural Selection y Genotipo y fenotipo Educaplus -https://orb.farm/</p> <p>Física: -El hombre móvil-PhET -Movimiento de un proyectil-PhET -Forces and Motion: Basics-PhET -Lab de Péndulo-PhET, Masses and Springs - PhET -Energy Forms and Changes -Energía en la pista de patinaje -Geometric Optics: Basics -Fourier: Making Waves y Waves Intro -Circuit Construction Kit</p> <p>Química: -Densidad, masa y volumen, States of Matter: Basics -Build an Atom y Construye una Molécula -Acid-Base Solutions y Escala de pH Concentration -Propiedades de los Gases -Balanceo de Ecuaciones Químicas -Reactivos, productos y excedentes</p>	<p>En esta fase se tendrán en cuenta únicamente aquellos recursos de los cuales se obtendrá datos para la investigación. Estas pruebas están desarrolladas bajo los estándares básicos de competencia del MEN tanto de ciencias naturales como de inglés. Se desarrollaron dos simulacros, uno inicial sin la aplicación del OVA y un segundo en donde la población muestra y control reciben el mismo simulacro después de la aplicación del OVA. Ambos fueron compartidos a través de la plataforma Classroom y por</p>
2: Inglés	Introducir al estudiante en nociones básicas sobre inglés	<p>Tiempos gramaticales: Teoría tiempos gramaticales</p> <p>Material en formato infografía de usos, estructuras y ejemplos de las gramáticas básicas del inglés (presente simple, pasado simple, futuro y presente perfecto). Autoría propia.</p>	<p>Ejercicios de práctica en línea: dirigidos en clase por los docentes, haciendo retroalimentación de los mismos con el fin de fortalecer vocabulario básico. Autoría propia a través de Lumi e Interacty.</p> <p>Vocabulary practice: https://app.lumi.education/run/yijqJp</p> <p>Vocabulary: https://interacty.me/projects/ae20838195f0d5db</p>	<p>En esta fase se tendrán en cuenta únicamente aquellos recursos de los cuales se obtendrá datos para la investigación. Estas pruebas están desarrolladas bajo los estándares básicos de competencia del MEN tanto de ciencias naturales como de inglés. Se desarrollaron dos simulacros, uno inicial sin la aplicación del OVA y un segundo en donde la población muestra y control reciben el mismo simulacro después de la aplicación del OVA. Ambos fueron compartidos a través de la plataforma Classroom y por</p>

Presente simple

[Infografía presente simple](#)

Simple Past

[Infografía Simple past](#)

Futuro simple:

[Infografía Futuro simple](#)

Presente perfecto:

[Infografía Presente perfecto](#)

[Lista de verbos mas usados del inglés](#)

Comprensión lectora:

analizar textos descriptivos, narrativos y argumentativos. Comprender ideas principales y específicas y hacer inferencias a partir de la información en un texto.

Presentación en Google Slides sobre Estrategias para la prueba SABER enfocados a las asignaturas de inglés y ciencias naturales (presenta ejemplos a desarrollar dentro de la misma clase). Autoría propia.

[How to solve a SABER test?](#)

Vocabulary: feelings.

<https://app.lumi.education/run/p5rc6l>

https://quizizz.com/print/quiz/6626ea344d6f37dd38a5c557?source=worksheet_share

Verbs (present simple - simple past)

<https://www.gamestolearnenglish.com/past-tense-game/>

Vocabulary: Jobs and places:

<https://wordwall.net/es/resource/4357210/jobs-and-places>

Inglés en contexto: fortalecimiento del inglés usado en anuncios y letreros en conjunto con su intención. Autoría propia a través de Genially y Quizziz.

Inglés en contexto: Juego de memoria:

<https://view.genially.com/6625516a5727a4001427cd6e/interactive-content-juego-memoria>

Wh words:

https://quizizz.com/print/quiz/6622ea600ede97eac15f3d4d?source=worksheet_share

Conversaciones:

https://quizizz.com/print/quiz/6623d9dabf55d0483685af7b?source=worksheet_share

Desarrollo de actividad de lectura enfocada en preguntas estilo prueba SABER y gramática:

Autoría: preguntas ICFES a través de Google Forms y Quizziz

Simple past:

https://quizizz.com/print/quiz/663811afe596660b877d73dd?source=worksheet_share

Simple past - reading comprehension:

<https://forms.gle/kugFDS3LxsuMonj37>

Comprensión lectora: Writers.

<https://forms.gle/tjSZty2E7i8iTpY6>

Preparación de pruebas SABER 11: Amsterdam.

<https://forms.gle/aK1PqczRhRaFygQ67>

medio de Google Forms.

Simulacro 1- Ciencias naturales:

<https://forms.gle/67hv3YJrpZbWFjP7A>

Simulacro 1- Inglés

<https://forms.gle/BD5NBoKDGg9S4RgMA>

Simulacro 2- ciencias naturales:

<https://forms.gle/ubECWtgfeVj85Ugd9>

Simulacro 2: Inglés:

<https://forms.gle/moESABRLW/WMAQMeS8>

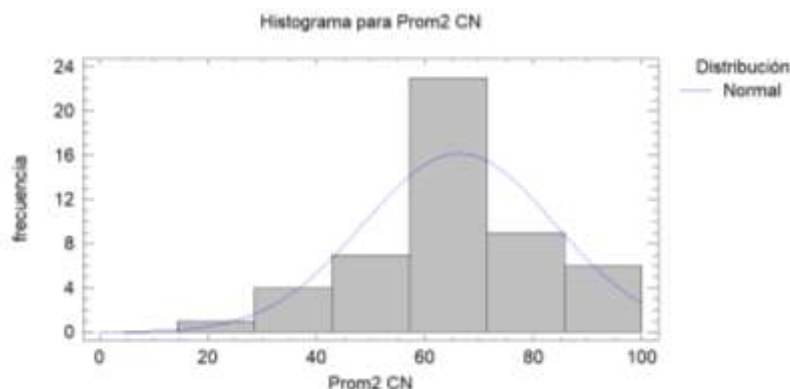
Simulacro 2: Ciencias naturales - Inglés

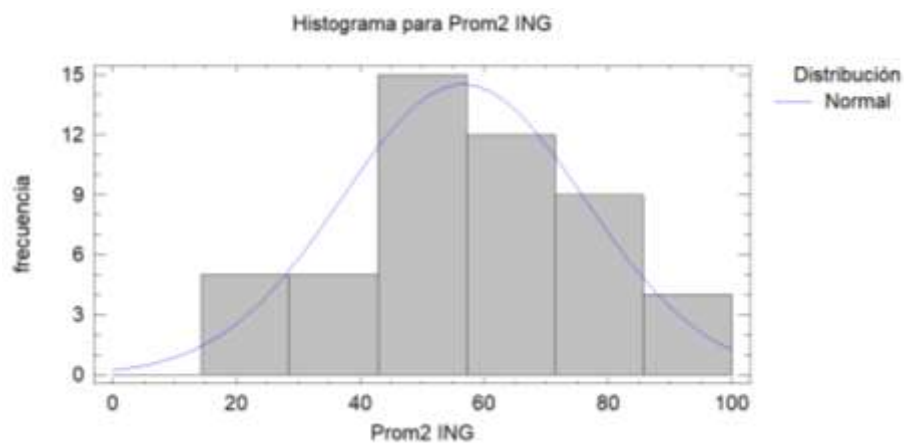
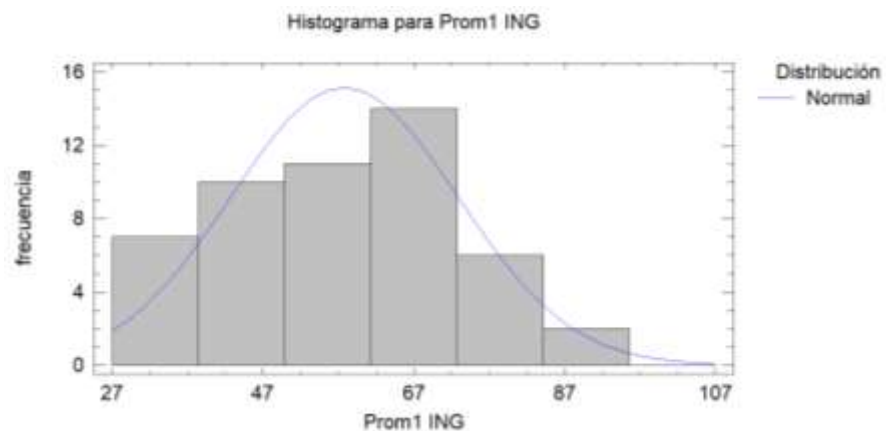
<https://forms.gle/1j4KsMRadZJ6ztAV6>

3: Transversal	Transversalizar los contenidos básicos de las áreas de inglés y ciencias naturales mediante simulacros tipo SABER	Los recursos TIC aquí establecidos se enfocan en conceptos, contenidos y teoría tanto trabajada en clase como nueva establecida como idónea al grado 11 por el MEN y que se transmite al estudiante por medio del inglés el cual se presenta a un nivel acorde al estipulado por el SIEE de la institución educativa (A2 - B1)	Los recursos TIC aquí establecidos se enfocan en fortalecer a través de la práctica, la lectura en conceptos, contenidos y teoría tanto trabajada en clase como nueva establecida como idónea al grado 11 por el MEN y que se transmite al estudiante por medio del inglés el cual se presenta a un nivel acorde al estipulado por el SIEE de la institución educativa (A2 - B1) y apuntan a habilidades evaluadas por la prueba SABER 11, recopilando preguntas de opción múltiple a través de Google Forms.
		<p>Transversalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ciencia, tecnología y sociedad. -Educación ambiental. -Comprensión lectora. <p>Material N3 Transversal</p> <p>Food Chain Game - Science - Sheppard Software Educational Games for kids</p> <p>Producers Consumers Game - Science - Sheppard Software Educational Games for kids</p>	<p>-Reading comprehension: https://forms.gle/hQFVMHxTtSKF9EdAA</p> <p>-Actividad de lectura desarrollada en Quizziz: https://quizizz.com/admin/quiz/66f6a852aa40869ad5301ff0?searchLocale</p> <p>-Actividad de lectura desarrollada en Quizziz: https://quizizz.com/print/quiz/671b1afe39562784278eb734?source=worksheet_share</p> <p>-Actividades transversales Inglés-Ciencias naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cambio climático - Netlogo -Animal Cell - Sheppard Software -Animal Characteristics & Classification - Sheppard Software -Cell Homeostasis Virtual Lab - Activity

Anexo 2.

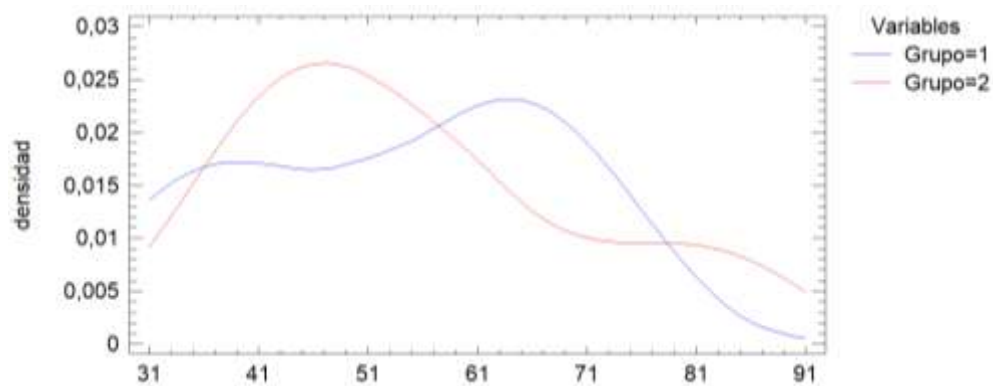
Histogramas de los simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales e Inglés.

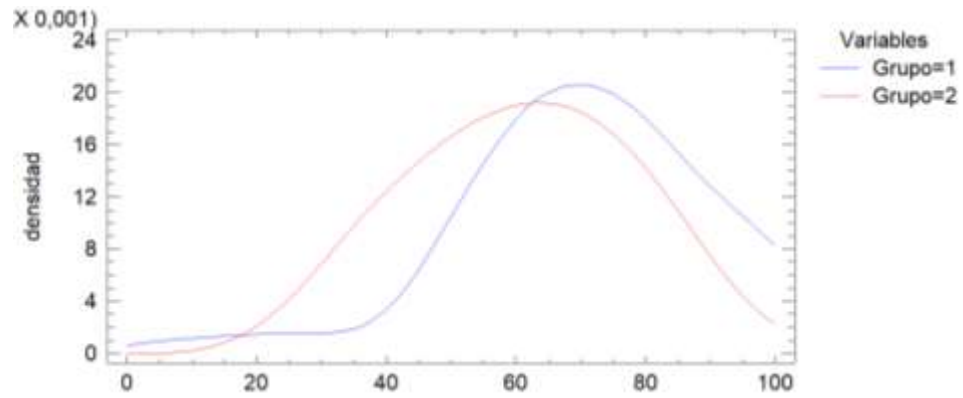




Anexo 3.

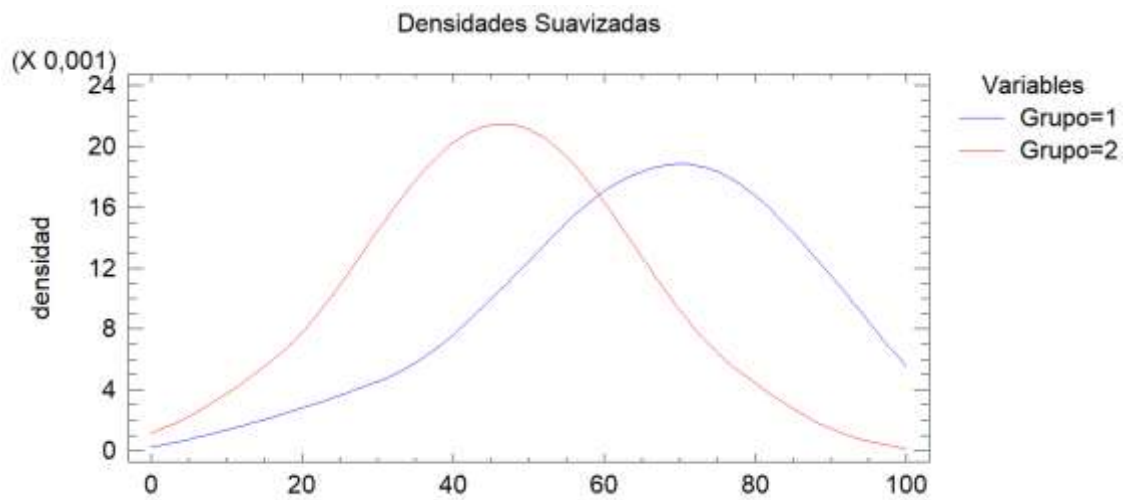
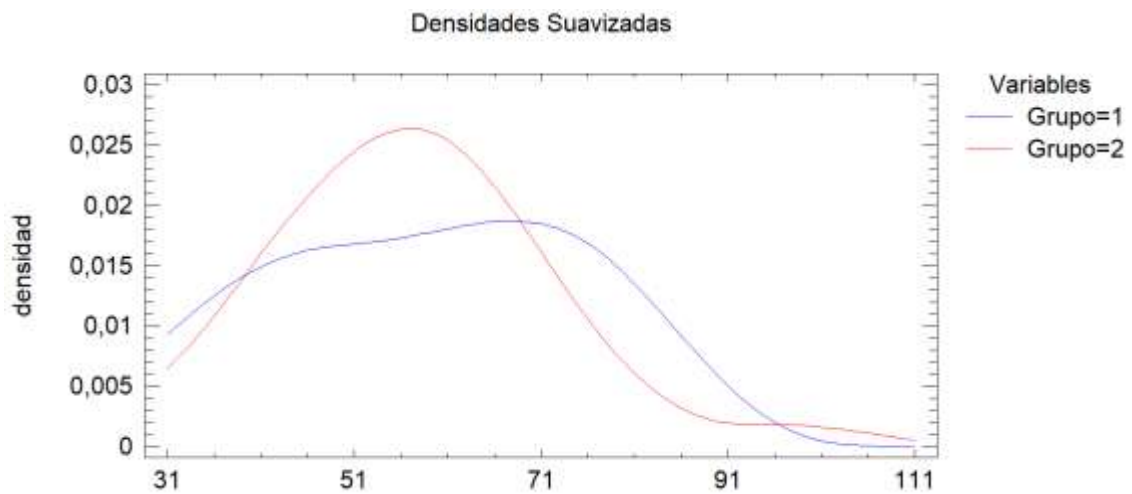
Gráficas de densidades suavizadas para simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales.





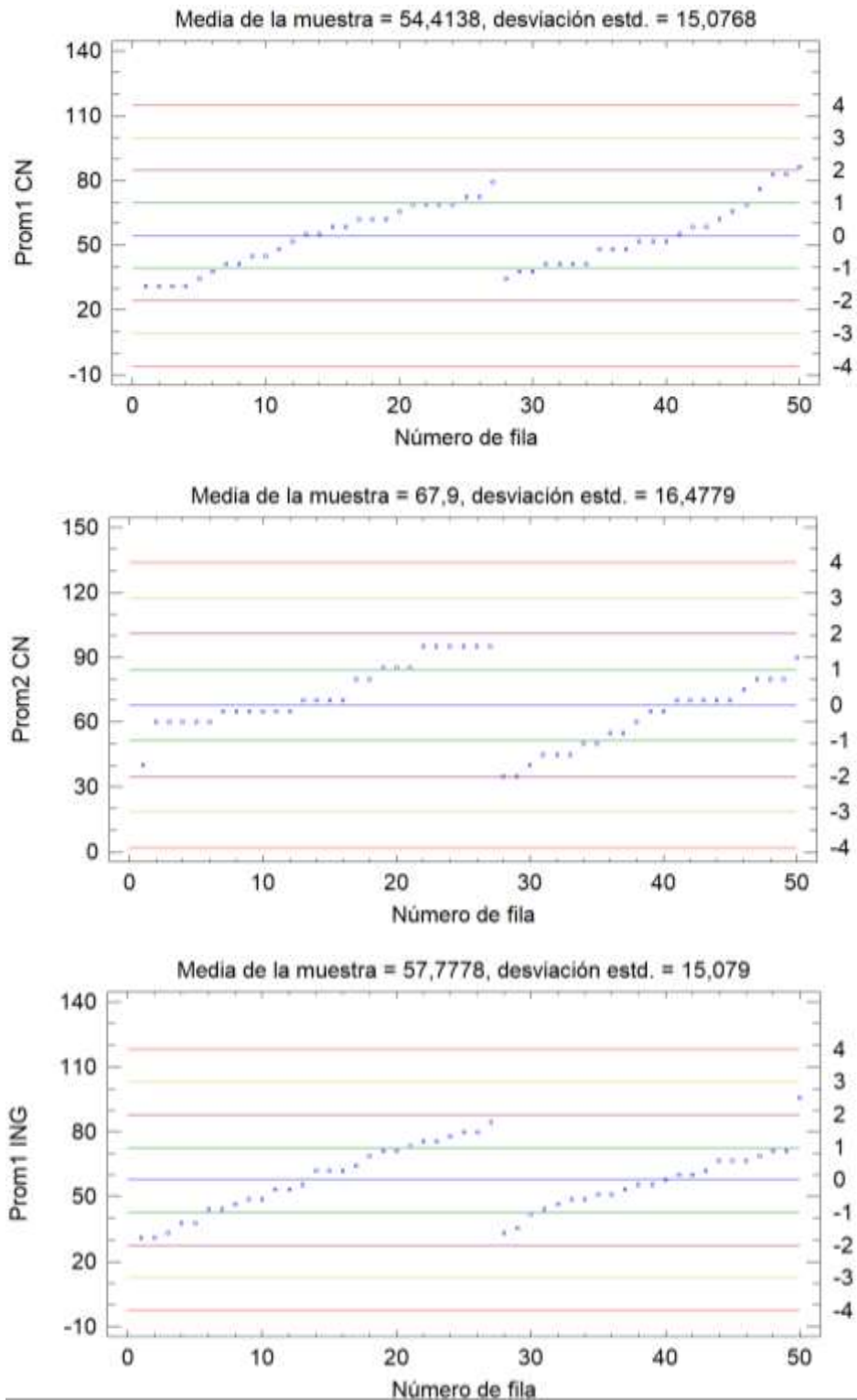
Anexo 4.

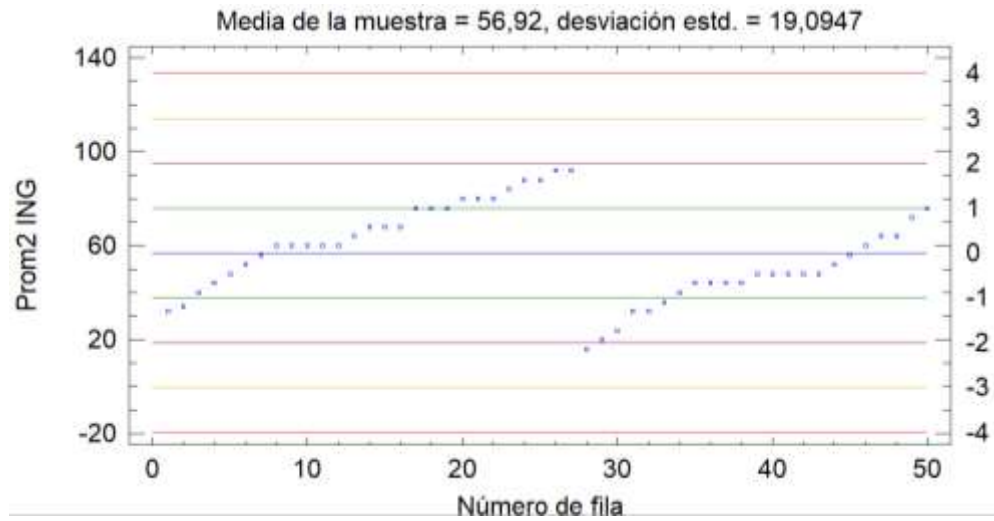
Gráficas de densidades suavizadas para simulacros 1 y 2 en Inglés.



Anexo 5.

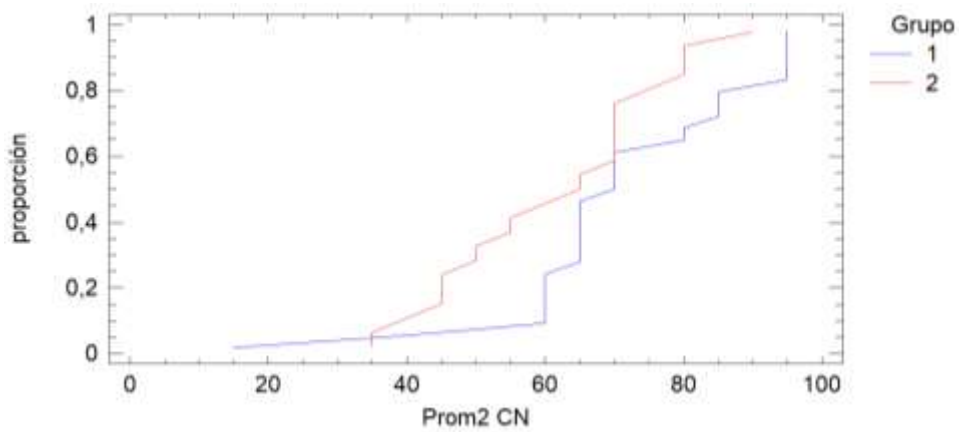
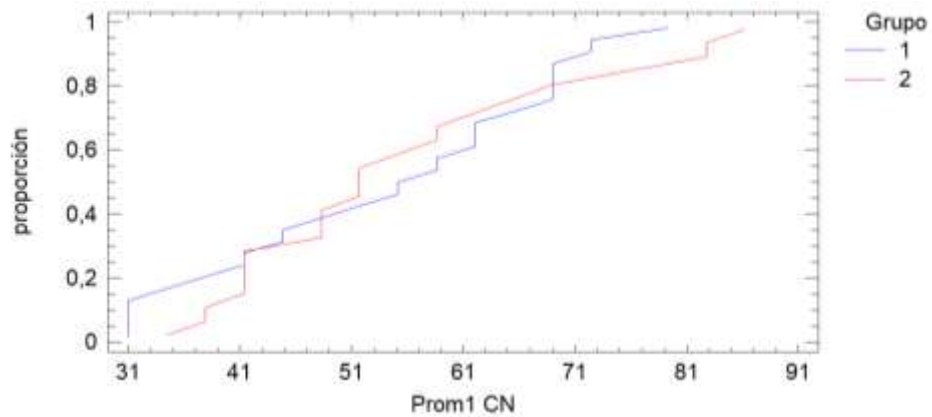
Gráficas de aberrantes con límites sigma para simulacros 1 y 2.





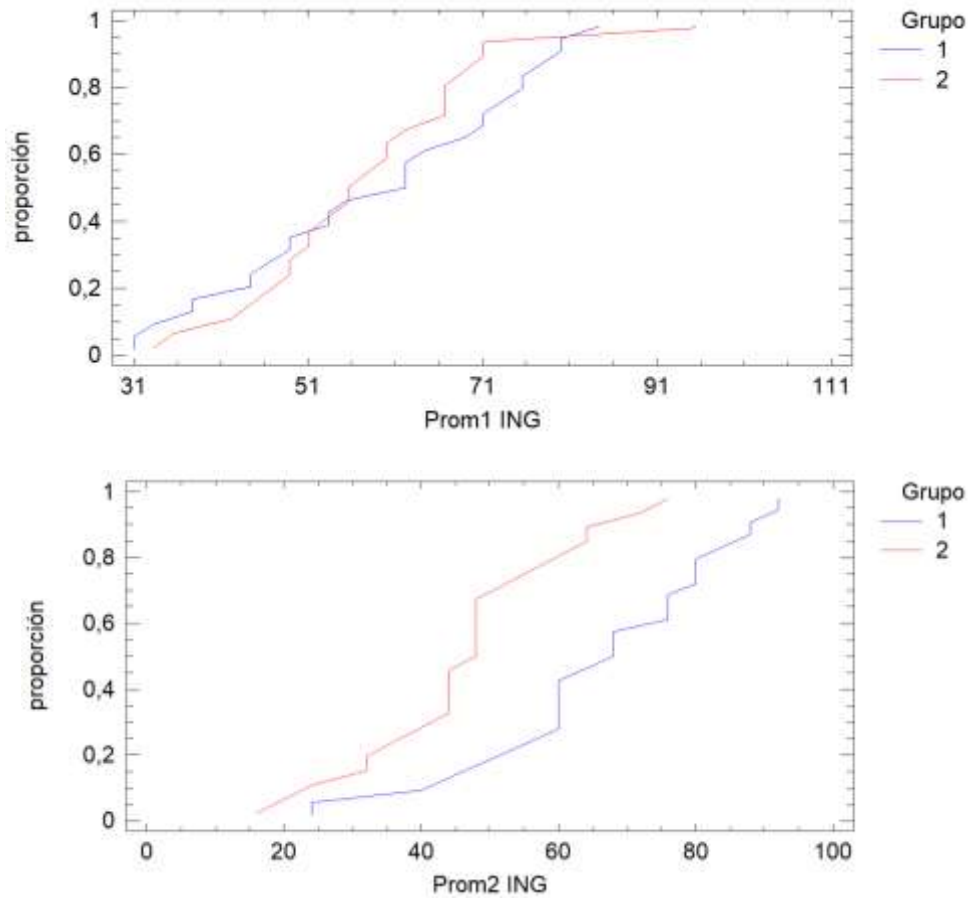
Anexo 6.

Gráficas de cuantiles para simulacros 1 y 2 en Ciencias naturales.



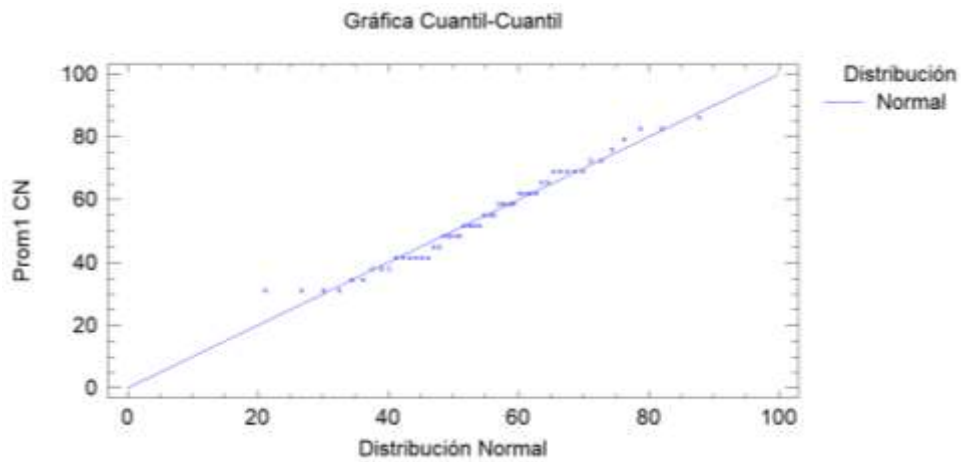
Anexo 7.

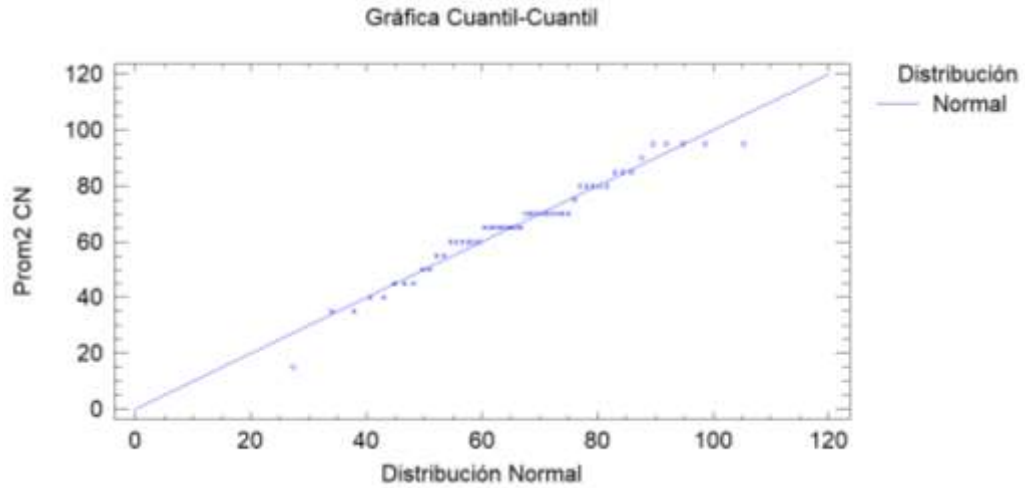
Gráficas de cuantiles para simulacros 1 y 2 en Inglés.



Anexo 8.

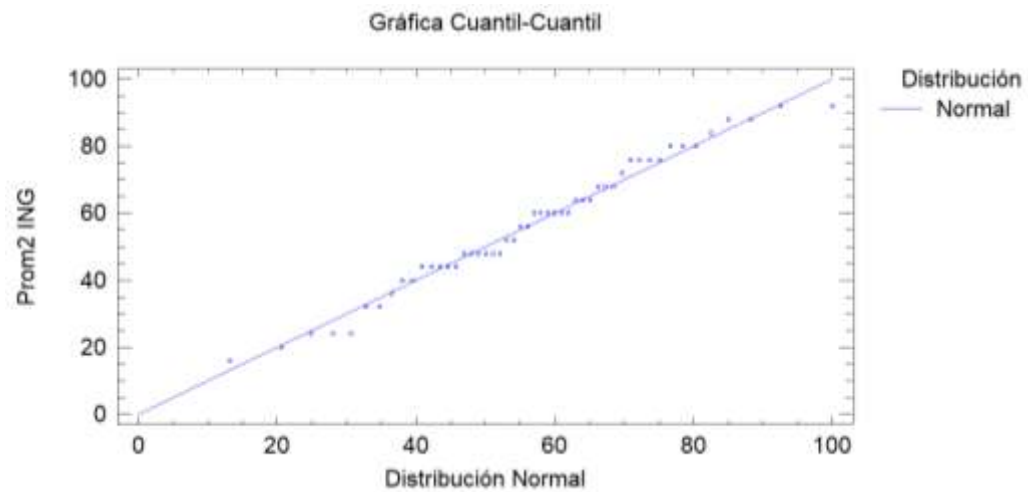
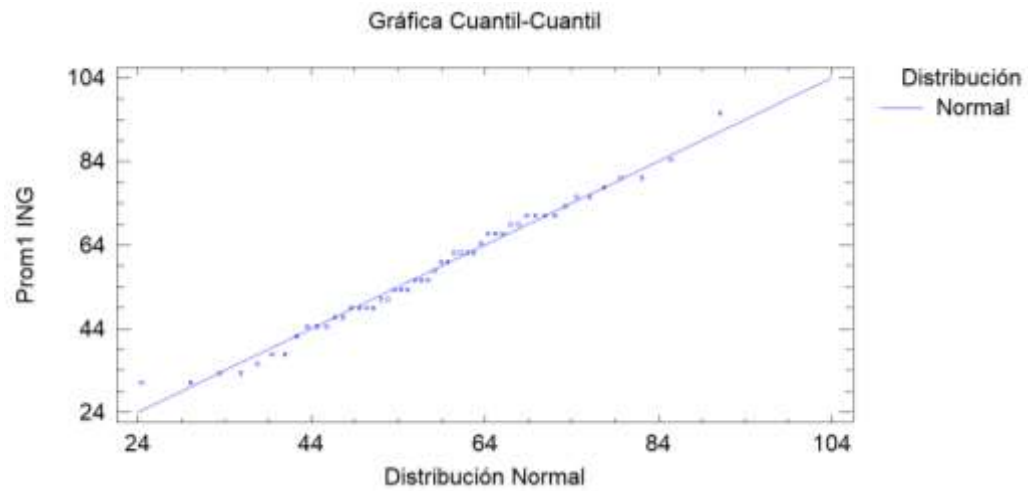
Gráficas cuantil-cuantil para los simulacros 1 y 2 en Ciencias Naturales.





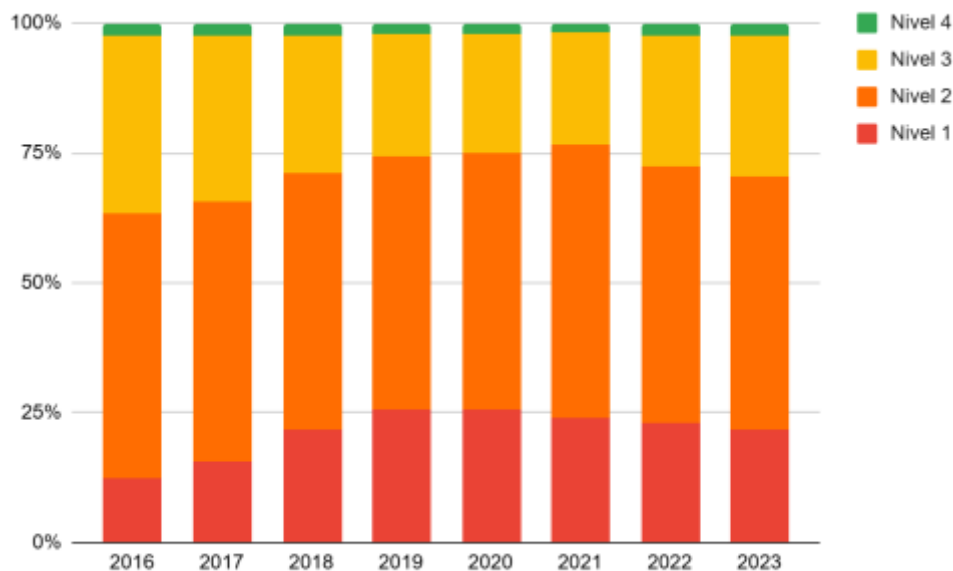
Anexo 9.

Gráficas cuantil-cuantil para los simulacros 1 y 2 en Inglés.



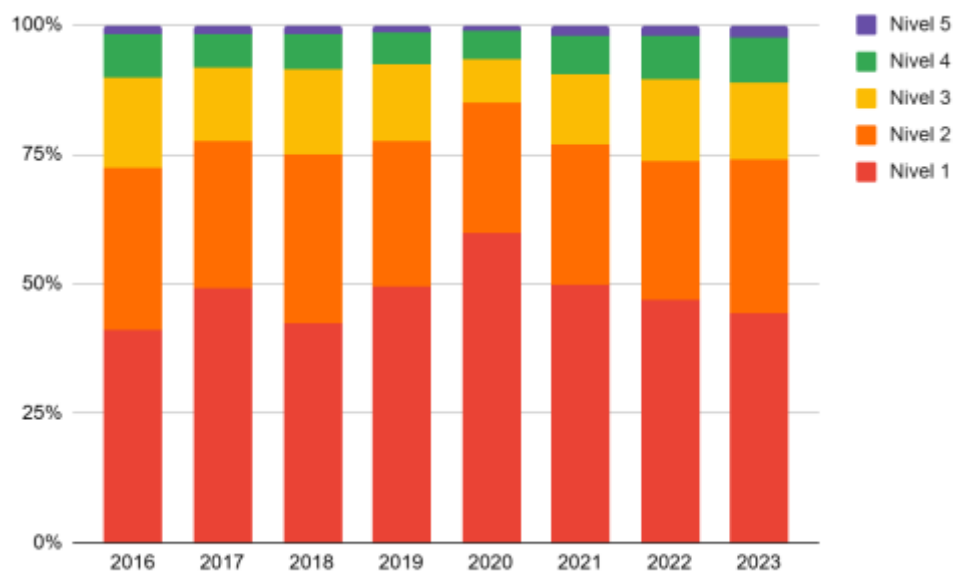
Anexo 10.

Histórico de porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias Naturales a nivel nacional.



Anexo 11.

Histórico de porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Inglés a nivel nacional.



Anexo 12.

Respuestas de SUS y Alfa de Cronbach para los datos del postest.

Código	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	+	-	SUS+	SUS-	SUS Total
E1	4	1	4	2	5	3	4	2	4	2	21	10	16	15	77.50
E2	4	2	4	2	3	1	5	1	4	1	20	7	15	18	82.50
E3	4	1	4	2	5	1	4	2	3	1	20	7	15	18	82.50
E4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	25	5	20	20	100.00
E5	5	1	5	2	5	1	4	2	5	1	24	7	19	18	92.50
E6	5	1	5	1	5	1	4	2	5	2	24	7	19	18	92.50
E7	4	2	4	3	4	2	5	1	4	4	21	12	16	13	72.50
E8	4	1	4	2	5	1	4	2	3	1	20	7	15	18	82.50
E9	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	25	5	20	20	100.00
E10	5	1	5	2	5	1	4	2	5	1	24	7	19	18	92.50
E11	5	1	5	1	5	1	4	2	5	2	24	7	19	18	92.50
E12	5	1	4	3	5	2	5	1	5	2	24	9	19	16	87.50
E13	4	2	4	2	4	1	4	2	4	2	20	9	15	16	77.50
E14	5	3	5	3	4	2	4	3	4	1	22	12	17	13	75.00
E15	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	25	5	20	20	100.00
E16	5	5	4	2	4	2	4	2	4	2	21	13	16	12	70.00
E17	5	1	4	1	4	2	4	2	4	2	21	8	16	17	82.50
E18	5	1	4	1	4	2	4	2	4	2	21	8	16	17	82.50
E19	5	1	4	2	5	1	4	2	4	2	22	8	17	17	85.00
E20	4	2	4	2	4	1	4	2	4	2	20	9	15	16	77.50
E21	5	3	5	3	4	2	4	3	4	1	22	12	17	13	75.00
E22	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	25	5	20	20	100.00
E23	5	5	4	2	4	2	4	2	4	2	21	13	16	12	70.00
E24	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	25	5	20	20	100.00
E25	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	25	5	20	20	100.00
E26	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	25	6	20	19	97.50
E27	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	20	10	15	15	75.00
Var	0.2	1.1	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	30.41				