

SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Declaro que conozco el Reglamento Estudiantil de la UAN, particularmente su "Título VII: De la ética", y entiendo que al entregar este documento denominado **"USO DE LA PLATAFORMA KHAN ACADEMY COMO APOYO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA EN SEXTO GRADO EN TIEMPOS DE COVID-19"**, estoy sujeto a la observancia de dicho reglamento, de las leyes de la República de Colombia, y a las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento. Particularmente, declaro que no se ha hecho copia textual parcial o total de obra o idea ajena sin su respectiva referenciación y citación, y certifico que el presente escrito es de mi completa autoría. Soy consciente de que la comisión voluntaria o involuntaria de una falta a la ética estudiantil y profesional en la elaboración o presentación de esta prueba académica acarrea investigaciones y sanciones que pueden afectar desde la nota del trabajo hasta mi condición como estudiante de la UAN. En constancia firmo,



Juan Sebastian Cuenca

Fecha: 31/10/2020

CC 1022368239

Código 10101513758

Bogotá D.C., 31 de octubre de 2020

Señores
Comité trabajos de grado
Universidad Antonio Nariño

Cordial saludo.

Hago entrega del trabajo de grado titulado **“USO DE LA PLATAFORMA KHAN ACADEMY COMO APOYO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA EN SEXTO GRADO EN TIEMPOS DE COVID-19”** realizado por el estudiante **JUAN SEBASTIÁN CUENCA PIÑEROS**, en la modalidad monografía de investigación.

Agradecemos los comentarios.



GRACE JUDITH VESGA

**USO DE LA PLATAFORMA KHAN ACADEMY COMO APOYO PARA EL
PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA EN SEXTO
GRADO EN TIEMPOS DE COVID-19**

JUAN SEBASTIÁN CUENCA PIÑEROS

Universidad Antonio Nariño
Facultad de Educación
Licenciatura en Matemáticas
Bogotá, Colombia
Año 2020

**USO DE LA PLATAFORMA KHAN ACADEMY COMO APOYO PARA EL
PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA EN SEXTO
GRADO EN TIEMPOS DE COVID-19**

JUAN SEBASTIÁN CUENCA PIÑEROS

Trabajo de grado que se presenta como requisito parcial para obtener
El título de Licenciado en Matemáticas

Asesora

Dra. Grace Judith Vesga Bravo

Modalidad: monografía de investigación

Universidad Antonio Nariño
Facultad de Educación
Licenciatura en Matemáticas
Bogotá, Colombia
Año

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo, realizado en la Universidad Antonio Nariño - sede Bogotá, fue un esfuerzo colectivo en el cual muchas personas, directa o indirectamente colaboraron, gracias a que ellos opinaron, corrigieron, me tuvieron paciencia y me dieron ánimo, incluso en momentos que ya parecían fallidos, pero gracias a ellos hoy puedo decirles que lo he logrado.

En primer lugar, agradezco a mis padres por su apoyo y paciencia en todo momento, sin ustedes esto no habría llegado nunca a suceder, mis más sinceros agradecimientos por haber confiado en mi palabra y haber sido mi apoyo incondicional en todo este tiempo, así como a mi familia por su constante preocupación por mis estudios, ahora solo puedo decirles soy licenciado gracias a sus regaños y constantes consejos que me dieron a lo largo de mi vida,

A mi asesora Grace Vesga, un especial e infinito agradecimiento por su ayuda incondicional, por su apoyo constante, por sus regaños fuertes pero con cariño, gracias por su sabiduría y paciencia. Su experiencia y educación crearon una especial motivación en este trabajo, gracias por ser como una segunda mamá para mí.

Mis agradecimientos a la colaboración de mis amigos a cada uno de ellos, aunque son muchos, aportaron ideas relevantes a este trabajo, incluyendo no solo los que me ayudaron directamente al enfoque de esta, sino también a aquellos con los cuales compartí camino de vida durante mi etapa universitaria, con quienes hablábamos y debatíamos diferentes puntos de la educación, gracias a ustedes hoy tengo un pensamiento mucho más crítico y reflexivo. Agradecimientos especiales a mi novia, por esas veces que trasnochamos juntos ayudándome a no quedarme dormido y poder seguir adelante con este trabajo, y colaborándome con mis labores en mi trabajo y no comprometer ningún aspecto de este.

Todo esto nunca habría sido posible sin el apoyo que me otorgaron, sin lugar a duda no podría tener mejores seres humanos a mi lado que ustedes, las palabras nunca serán suficientes para demostrarles lo feliz que me siento en este momento y lo agradecido que estoy de este logro, que aunque antes pensaba como una meta final, gracias a todos, debo decir que este es solo el comienzo, son mi motivación y ahora solo queda seguir construyendo un camino a su lado, para hacerlos sentir más orgullosos, gracias totales...

RESUMEN

Ese trabajo tuvo como objetivo principal conocer las habilidades que desarrollan los estudiantes de sexto grado del Instituto Susana Wesley al utilizar el Recurso Educativo Abierto (REA) llamado Khan Academy (KA) como herramienta de apoyo para enseñar y fortalecer conceptos básicos de estadística para estudiantes. El Proyecto Educativo de la institución fomenta el desarrollo de proyectos de emprendimiento por lo que es importante que los estudiantes tengan buenas bases sobre los conceptos de estadística. Por otra parte, los REA se han venido incorporando cada vez más en las aulas y han sido un apoyo importante para el proceso de enseñanza aprendizaje que se realiza desde casa por el confinamiento que se ha vivido desde marzo de 2020 en Colombia. Durante dos meses en la clase de estadística con el liderazgo y acompañamiento del docente, los estudiantes trabajaron en KA en temas como: tablas de frecuencia, población y muestra; interpretación de gráficas, probabilidad y medidas de tendencia central. Al comienzo de la implementación hubo algunas dificultades con el manejo de esta y también en la comprensión de algunos conceptos como la interpretación de gráficas y la inferencia a partir de muestras aleatorias. Sin embargo, en el transcurso de la implementación de Khan Academy se logró desarrollar un avance significativo, los estudiantes se familiarizaron con KA y mejoraron varias de sus habilidades.

Palabras claves: recurso educativo abierto, estadística, Khan Academy.

ABSTRACT

ABSTRACT

This work has as a known the skills that the sixth grade's students of Susana Wesley school develop using the Open Educational Resources (REA) called Khan Academy (KA) as a support tool to teach and strengthen basic concepts for statistics students. On the other hand. The RAE have been incorporated in the classrooms and have been an important support for the teaching-learning process that is carried out from home due to the confinement that has been since March 2029 in Colombia. During two months in the statistics class with the leadership and accompaniment of the teacher, the students worked in KA on topics such as: frequency, population, and sample tables; interpretation of graphs, probability, and measures of central tendency. At the beginning of the implementation there were some difficulties with the handling of this and in the understanding of some interpretation of graphs and the inference from random samples. However, in the way of the Khan Academy implementation, the significative progress was made, the students became familiar with KA and improve several of their skills.

Key words: Open Educational Resources, statistics, Khan Academy

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
TABLA DE CONTENIDO	7
Lista de figuras	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Planteamiento del problema y justificación	19
1.3 Objetivos	21
1.4 Pertinencia	22
CAPÍTULO 2: REFERENTES TEÓRICOS	23
2.1 Recursos Educativos Abiertos y la Plataforma Khan Academy	23
2.2.1 Plataforma Khan Academy	24
2.3 Marco disciplinar	30
2.2 Referentes curriculares	36
CAPÍTULO 3: ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	42
3.1 Población	42
3.2.1 Incorporación de Khan Academy	42
3.2.1 Encuesta de percepción	44
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	45
4.1 Reporte de la plataforma	45
4.2 Reporte de la percepción	48
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS.....	54
Anexo 1. Programación detallada del desarrollo de la estrategia	56
Anexo 2. Encuesta de percepción de la plataforma Khan Academy.....	59

Lista de figuras

Figura 1. Ejemplo de Avatar en KA, al registrarse por primera vez.	27
Figura 2. Ejemplo de los posibles Avatar que se pueden escoger en KA.....	27
Figura 3. Ejemplo del reporte de minutos de ejercicios y minutos de aprendizaje en KA...	29
Figura 4. Ejemplo del reporte de actividades y niveles en KA	29
Figura 5. Ejemplo del reporte de puntuación de tareas en KA.....	30
Figura 6. Ejemplo de un histograma. Imagen tomada de la plataforma KA	31
Figura 7. Ejemplo de gráfico de puntos. Imagen tomada de la plataforma KA.....	31
Figura 8. Ejemplo de ejercicio sobre tablas de frecuencia. Imagen tomada de la plataforma KA.....	32
Figura 9. Ejemplo de población y muestra. Imagen tomada de la plataforma KA.....	33
Figura 10. Ejemplo de datos cualitativos y cuantitativos. Imagen tomada de la plataforma KA.....	34
Figura 11. Ejemplo de probabilidad de un suceso. Imagen tomada de la plataforma KA ..	34
Figura 12. Ejemplo de probabilidad experimental. Imagen tomada de la plataforma KA ...	35
Figura 13. Ejemplo de media. Imagen tomada de la plataforma KA.....	36
Figura 14. Ejemplo de la mediana. Imagen tomada de la plataforma KA	36
Figura 15. Ejemplo de formulación, tratamiento y solución de problemas. Imagen tomada de la plataforma KA	39
Figura 16. Ejemplo de formulación, comparación y ejercitación de procedimientos. Imagen tomada de la plataforma KA.....	39
Figura 17. Ejemplo de razonamiento, prueba y refutación. Imagen tomada de la plataforma KA.....	40
Figura 18. Ejemplo de modelación de procesos y fenómenos de la realidad. Imagen tomada de la plataforma KA.....	41
Figura 19. Ejemplo de Comunicación. Imagen tomada de la plataforma KA	41
Figura 20. Ejemplo de un ejercicio de practica realizado durante el estudio. Imagen tomada de la plataforma KA.....	44
Figura 21. Número de minutos de aprendizaje de los estudiantes	45
Figura 22. Porcentaje de estudiantes que mejoraron sus habilidades.....	46
Figura 23. Nivel alcanzado por los estudiantes en la unidad Distribuciones de datos	47
Figura 24. Nivel alcanzado por los estudiantes en la unidad Diseño de Estudios.....	48
Figura 25. Respuesta de la utilidad de KA según los estudiantes.	49
Figura 26. Respuesta de la valoración de KA según los estudiantes	50

INTRODUCCIÓN

El uso de plataformas electrónicas como herramienta de apoyo de enseñanza se ha venido fortaleciendo en los últimos tiempos, tanto así que cada vez hay más recursos de uso gratuito denominados Recursos Educativos Abiertos (REA). Este tipo de recursos se han venido incorporando en las aulas de forma alternativa al proceso de enseñanza por el confinamiento obligatorio que se ha vivido desde marzo de 2020 en Colombia ocasionado por el Covid-19, y que ha obligado a la educación desde casa, y ha dispuesto que estas plataformas electrónicas se utilicen en más instituciones educativas.

Por eso el interés de este trabajo fue incorporar una de estas plataformas como ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística, haciendo aprovechamiento de sitios web que son necesarios en situaciones de educación remota como la que se vive actualmente. El confinamiento provocado por el virus del Covid-19 generó un cambio en la metodología en la Institución donde se desarrolló el presente trabajo investigativo.

La plataforma electrónica que se utilizó fue Khan Academy. Cuesta (2019) plantea que el uso de esta plataforma puede contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ya que incorpora diferentes recursos para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades, es innovadora, fácil de utilizar e incorpora un sistema de monitoreo que facilita la labor del docente en lo referente al acompañamiento y evaluación continua del estudiante. Por otra parte, el estudiante también se ve favorecido puesto que la plataforma desarrolla material audiovisual: videos, artículos y cuestionarios. Cada uno de los cuestionarios tiene pistas y ayudas por si los estudiantes tienen dudas.

Por otra parte, Carranza y Guerrero (2016) señalan la importancia de trabajar el pensamiento aleatorio y sistemas de datos con los estudiantes, por lo cual hicieron una propuesta para desarrollar los diferentes pensamientos (variacional, métrico, espacial y numérico) a partir del pensamiento aleatorio desde grado primero hasta undécimo. Esta investigación muestra como el pensamiento aleatorio recoge conceptos y procedimientos de los diferentes pensamientos. Por ello en este

trabajo se propuso incorporar la plataforma Khan Academy como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje de temas del pensamiento aleatorio.

La plataforma se incorporó como recurso de apoyo durante 7 semanas continuas, una vez a la semana. El docente, autor de este trabajo, a través de la plataforma Zoom, realizaba una sesión de clase que cumplía el papel de guía, mientras se observan los videos, y los estudiantes desarrollaban los cuestionarios asignados, y se realizaban aclaraciones de ser necesario.

Esta experiencia arrojó resultados favorables, en razón a que los estudiantes mejoraron algunas de sus habilidades. Sin embargo, los estudiantes y acudientes señalaron algunas falencias como el no registro de las tareas completadas; y se hizo una crítica para recomendar mayor explicación o ser más explícitos en los videos, en los cuales se explican los temas para dar respuesta a las preguntas en los diferentes cuestionarios. Se puede concluir que la plataforma es una buena ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo un seguimiento muy detallado del aprendizaje a cada estudiante para verificar un proceso evaluativo continuo y tomar las medidas necesarias para corregir las dificultades presentadas.

El presente documento está conformado por 4 capítulos, conclusiones y recomendaciones. El primer capítulo se enfoca en la presentación del problema, los antecedentes, la justificación, los objetivos y la pertinencia de este. En el segundo, se presentan los referentes teóricos considerados como son: los recursos educativos abiertos (REA), la plataforma Khan Academy, el marco disciplinar y los referentes curriculares.

En el tercer capítulo se describen aspectos metodológicos como la población con la cual se trabajó, la manera de implementación de la plataforma Khan Academy, reportes y otros instrumentos considerados. En el cuarto capítulo se presentan los resultados desde los reportes de la plataforma y un cuestionario de percepción. El documento finaliza con las conclusiones y recomendaciones que se hace sobre el uso de la plataforma Khan Academy y la percepción final que generó para los estudiantes dicho recurso.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

A continuación, se presentan los antecedentes que se usaron como referentes para el desarrollo del trabajo y se describe el problema abordado.

1.1 Antecedentes

Murga (2017) plantea en su trabajo, un ejercicio de reflexión para interpretar los cambios en la Formación Profesional Integral y la necesidad de añadir metodologías alternativas que den un veredicto a las demandas que requiere la globalización.

Señala que el uso de las TIC incita a la innovación del Aprendizaje Cooperativo como una nueva propuesta didáctica, donde el proceso de Enseñanza – Aprendizaje se hace más fuerte gracias a la interacción participativa que posibilita oportunidades como:

- Promover la interacción social.
- Motivación para aprender y solucionar problemas.
- Apertura para el uso y aplicación de recursos tecnológicos.
- Desarrollan un aprendizaje autónomo.
- Responsabilidad de su aprendizaje y el de sus compañeros.

Lo anterior supone pensar en una educación que está ubicada en un contexto de globalización donde las metodologías alternativas con el uso de recursos de las TIC, deben acceder a la absorción de conocimiento, el desarrollo de habilidades y destrezas, el progreso autónomo, el trabajo en equipo, el análisis y solución de problemas reales.

Es por eso que los entornos de aprendizaje suplen un papel de vital importancia como mediador del aprendizaje, ya que en tiempos de globalización el tipo de comunicación, los recursos didácticos y pedagógicos que se plantean hoy en día, deben acondicionarse cada vez más a ámbitos tangibles que suplen una necesidad en los contextos reales de trabajo, por lo que se deben utilizar equipos y tecnologías que faciliten la adquisición de los saberes y el desarrollo de competencias enfocado hacia la aproximación de un contexto productivo.

Para dar cumplimiento a lo planteado se requiere un cambio en el aula que atestigüe la reestructuración del docente en su desempeño pedagógico, donde la comunicación del docente con el estudiante deba acoplarse a los nuevos instrumentos tecnológicos que han llegado para quedarse. Así se replantea el papel del docente como un mediador de los procesos de enseñanza aprendizaje y como este evidenciara el progreso de las técnicas de comunicación aplicadas a la educación y deducir si es coherente con el modelo pedagógico Institucional.

Por otra parte, Cabrera (2015) propone el uso de las TIC como un proceso educativo que no solo habla de materiales publicados en la web sino también, aquellos materiales audiovisuales tales como: videos, televisión, computadores, internet, aulas virtuales, entre otras.

También profundiza en la definición de evaluación, como un nuevo proceso en el cual muestra como las tareas al quedar registradas en una plataforma o servidor permiten al docente analizar de forma continua la evolución de cada uno de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Expone por ejemplo como el uso de las TIC aportan a la enseñanza matemática desarrollar actitudes cognitivas, y vincula una unión entre los saberes ya conocidos y los que pueden conocerse logrando aprendizajes significativos, reforzando los procesos cognitivos y memorísticos, teniendo en cuenta que estas plataformas no suplen la labor del docente, sino que la reestructura, siendo ahora un guía en los procesos de aprendizaje, potencializando el trabajo en equipo.

Sin embargo y pese a que el uso de las TIC ha sido de gran apoyo en el proceso de aprendizaje desde que estas se conocen, fue realmente durante la pandemia del COVID-19 que hizo que el uso de estos recursos tuviera vital importancia, tanto así que se volvieron no solo un apoyo formativo sino también psicológico, tanto para el docente como para el estudiante.

Sánchez (2020) en su tesis de maestría expuso como las tecnologías educativas han sido la mano derecha de los docentes para continuar con su labor de enseñanza. Para esto recopiló datos y opiniones de los docentes sobre el uso de

las tecnologías como apoyo educativo durante la pandemia del COVID-19, a través de un cuestionario en los múltiples niveles educativos. El cuestionario constaba de tres partes fundamentales:

- Preguntas sobre las emociones y actitudes experimentadas por los docentes durante la reclusión en sus hogares en relación con el uso de las TIC.
- Preguntas sobre el acondicionamiento e instrucción del profesorado con las TIC
- Preguntas sobre la relevancia y estimación de las TIC antes, durante y después de la pandemia del COVID-19.

Para llevar a cabo los cuestionarios se tomó en cuenta a la población española enfocada a los docentes, las personas que se tomaron para el estudio fueron diversas en cuanto a sus edades, experiencia laboral, y/o diferentes centros educativos, entre otros. La muestra la conformaron un total de 1000 sujetos durante el curso escolar 2019/2020. En este sentido, el estudio tenía también diferentes variables: edad, género, experiencia, educación, emociones y actitudes. Teniendo en cuenta su importancia con relación al uso de las TIC antes, durante y posiblemente después del confinamiento.

El investigador pudo concluir que los docentes que no experimentaban miedo tenían actitudes de alegría y calma, entre otros. Y los que sí, tenían actitudes de rechazo, miedo y enfado, entre otros. Sobre la formación y competencias, se evidenció que los docentes más jóvenes tienden a estar más capacitados en competencias digitales, no obstante, son realmente los docentes de edades superiores a los 50 años los que demuestran cierta confusión en algunos aspectos de las TIC, debido a que cada cierto tiempo aparecen nuevas tecnologías con nuevas instrucciones.

Sobre la importancia de las TIC, los docentes señalaron que durante la pandemia el uso de las TIC han sido clave como ayuda metodológica en su labor docente, pero se establece una diferencia notable en relación con el uso de las TIC

antes y después de la pandemia, sobre todo en la educación de las pequeñas generaciones.

Sin embargo, pese a que la investigación demostró una aceptación favorable del uso de las TIC como herramienta indispensable en la educación durante el confinamiento provocado por el virus COVID-19, la principal limitación de esta radica según Sánchez (2020) en la fiabilidad de las pruebas. Señala que solo se presentan análisis estadísticos, en vista de que no se ha podido realizar ningún tipo de prueba previa a esto y no ha sido realizada por un experto anteriormente.

Este trabajo es relevante porque muestra las fases de cambio de diferentes entornos vivenciales de los docentes durante la pandemia, concluyendo que fue una transformación bastante conflictiva en ellos puesto que no solo se vio afectada su práctica docente, también los ámbitos relacionados a sus actitudes, sentimientos, emociones, entre otros aspectos psicológicos que los docentes pudieron experimentar y los cuales representaron un punto y aparte en sus vidas.

Teniendo en cuenta lo que proponía Cabrera (2015) los materiales audiovisuales y el uso del internet como ayuda a la formación estudiantil, se evidencia como los de videos han sido utilizados como herramienta de enseñanza – aprendizaje, desde que no solo el material audiovisual existe, sino que también se pueda transmitir en masa a diferentes puntos en el mundo, es así como plataformas como youtube han cobrado importancia en el proceso educativo.

En el trabajo presentado por Rojas (2018), analiza cómo los videos didácticos de youtube influyen de forma positiva a un individuo. Realizó una investigación con un diseño no experimental-transversal de tipo cuantitativo, en donde se buscaba establecer una relación entre la popularidad y la efectividad de los videos didácticos, si bien desde un comienzo se afirma que no porque un video sea popular es necesariamente efectivo, si hay una relación forzosa entre la efectividad siendo la causa y la popularidad siendo la consecuencia.

Para el análisis de la investigación tomó una población formada por videos didácticos encontrados en la plataforma de youtube con una duración menor a 10

minutos. Señaló que escogió este rango porque en estudios anteriores se ha mostrado la ineficacia de videos mayores a 10 minutos. Para medir la efectividad de los videos, utilizó el instrumento de evaluación propuesto por Romero et al. (2017). La evaluación de los 43 videos estuvo entre 2 y 4 puntos.

Al concluir el estudio de investigación se evidenció que, si bien algunos de los videos didácticos presentados en youtube generan un impacto positivo, realmente la confiabilidad de estos no se puede verificar en un estudio estadístico general de una población variable, es decir los videos con este propósito tendrían que estar enfocados en cierto tipo de población para que efectivamente genere una influencia considerable en el individuo.

Es relevante este trabajo puesto que evidenció el impacto de los videos educativos podía ser apreciado a la comunidad estudiantil incluso en días previos a la situación producida por la pandemia, y los impactos que estos medios audiovisuales podrían representar en la educación.

Por otra parte, Cuesta (2019) plantea que el uso de la plataforma Khan Academy puede contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ya que establecen una mejora en los factores de competencias, innovación, facilidad y eficiencia. Por ser una herramienta didáctica que enseña y apoya la labor del docente. Además, hace énfasis en que es una plataforma gratuita de esta forma es de fácil acceso para cualquier estudiante sea cual sea su condición.

Se menciona que esta plataforma organiza de forma impecable varios aspectos que el docente puede observar de sus estudiantes para analizar y evidenciar el desarrollo de conocimiento de estos, por medio control de actividades a la par de la muestra de la participación de cada uno de los estudiantes que vincule en un curso a su cargo.

Para desarrollar el proceso de Khan Academy expresado en el documento, se implementó de tal manera que no causara ningún inconveniente con los estudiantes que utilizarían dicha plataforma, teniendo en cuenta la conectividad de cada uno de

los estudiantes ya que de lo contrario sería imposible implementar dicha plataforma, además la propuesta cuenta con la predisposición de los acudientes a cargo de los estudiantes; para fijar un análisis más profundo el autor implemento un cronograma de actividades en la cual se desarrollaría semanalmente un plan de actividades.

En los resultados señala que se evidenció una mejora en los grupos de estudiantes donde se implementó la plataforma Khan Academy. Hubo gran participación e interacción de los estudiantes con las actividades propuestas en la plataforma, más que la que se obtenía en el aula de clases. Los acudientes consideraron que el uso de la plataforma era sencillo y que las actividades propuestas fueron de gran ayuda para reforzar temas ya vistos.

Cuesta (2019) concluye que la plataforma fue una herramienta de apoyo, muy útil y que tanto estudiante como acudientes tuvieron actitudes de agradecimiento porque los estudiantes puesto que hubo una motivación significativa en el aspecto de que los estudiantes estaban comprendiendo de una forma más sencilla la enseñanza de la matemática.

La plataforma Khan Academy se ha venido implementando en algunos países de Latinoamérica para fomentar el aprendizaje de los estudiantes en áreas como las matemáticas, brindando innovación en la forma de enseñanza de esta. Rodríguez, Light y Pierson en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en el 2014 expusieron la forma en que los profesores de Chile implementaron la plataforma Khan Academy para fortalecer los aprendizajes matemáticos de sus estudiantes.

Realizaron un análisis documental y de trabajo en terreno, asistieron a algunas escuelas donde se utilizaba la plataforma. También fue un trabajo comparativo, observaron a 25 profesores donde no todos utilizaban la plataforma Khan Academy como apoyo a su práctica docente. Usaron como referentes teóricos los estudios de Vigotsky sobre la teoría socio cultural del aprendizaje.

Primero realizaron una capacitación a los docentes para que aprendieran a utilizar la plataforma Khan Academy y como vincularla curricularmente en el aula,

también conocieron diferentes estrategias para la adaptación del recurso en sus procesos de docencia y comprendieron como la plataforma ayudaba a analizar la información de cada uno de los estudiantes para tener un proceso de evaluación concreto, en el cual se evidenciaba no solo la entrega de actividades de los estudiantes sino también la participación en ellos.

Para comprobar el impacto de la plataforma en estas escuelas, un asesor acompañó a los docentes en el aula mientras se implementaban las actividades en la plataforma. Para que se llevara a cabo de manera apropiada, el asesor apoyó al docente en algunos aspectos como: la organización en el aula, modelamiento de situaciones, sistematización y registro de evidencias, y la resolución de problemas técnicos posibles. Posteriormente se realizó una instancia final de reflexión entre los docentes donde comentaron fortalezas, dificultades y dudas de la experiencia. Esta transformación en los procesos posibilitó a los docentes apropiarse de la plataforma, además de experimentar una nueva formación teórica práctica del docente en sus clases.

Los investigadores concluyeron que, si bien el recurso puede ser útil para realizar cambios pedagógicos como el dominio del aprendizaje o la enseñanza personalizada, realmente el docente sigue siendo primordial en el proceso de enseñanza puesto que su labor es profundizar un poco más los temas explicados en la plataforma con una visión novedosa provocando cambios en el aula.

Por otra parte, los estudiantes visualizaron que la plataforma puede ser una herramienta motivante, evidenciada en la práctica que ellos tienen con la matemática y generando mayor compromiso con su aprendizaje y colaboración con sus compañeros y profesores.

Los autores señalan que la peculiaridad del recurso Khan Academy la hace ser una herramienta más atractiva al proporcionar un sin fin de ejercicios prácticos lúdicos adaptables no solo a los diferentes tipos de docentes sino también a los diferentes tipos de estudiantes, haciendo que el proceso de apoyo que brinda el recurso sea universalmente apropiado a las necesidades educativas del aula.

Desde otro punto de vista Ramírez y Vizcarra (2016) realizaron un estudio para determinar el impacto del curso de matemáticas elementales de Khan Academy, utilizando la pre-observación y post-observación como procesos de análisis para determinar el logro académico de este recurso. Esta investigación fue un estudio pre-experimental, donde se utilizó un método cuantitativo recolectando datos en un tiempo de dos y tres cortes estudiantiles. Su propósito fue describir las posibles variables, y examinar su repercusión y correspondencia en un grupo.

El estudio fue realizado con 70 estudiantes normalistas en donde se hizo una comparación de los logros académicos en matemática antes y después de la implementación del recurso educativo, y se tuvo en cuenta también una autoevaluación del estudiante por medio de una guía de preguntas que debían desarrollar. Para esto se compararon los resultados del logro académico registrado en actas escolares y el logro académico autoevaluado por los estudiantes. Como parte de los resultados se señala que los estudiantes, en un periodo de 6 meses, lograron un manejo del 95,10% de las habilidades matemáticas básicas manejadas en el curso.

Se concluyó que la implementación del recurso Khan Academy puede aumentar no solo el desempeño estudiantil sino además aporta en la reducción de la ansiedad que pueden generar algunas situaciones como el momento de estudio, o cuando los estudiantes son evaluados en sus conocimientos matemáticos, puesto que la plataforma desarrolla un sistema de ayuda antes de realizar cada pregunta de sus cuestionarios y da la opción de corregir si la primera respuesta no fue la correcta.

Este documento es relevante porque nos evidencia como la implementación de la plataforma Khan Academy genera una mejora en los conocimientos matemáticos de los estudiantes, además de comprobar que ayuda a mejorar la relación enseñanza aprendizaje de estos, en donde se puede observar el fácil estudio de algún tema matemático puesto que al tener a la mano un celular o Tablet cualquier lugar puede ser propenso a un contexto de aprendizaje.

1.2 Planteamiento del problema y justificación

Durante el confinamiento decretado en marzo de 2020 en Colombia, por la Covid-19, uno de los sectores más afectados y que ha tenido que reestructurarse fue el educativo. De un día para otro, la educación presencial pasó a ser no presencial, desde las casas con diferentes metodologías según los recursos disponibles de cada institución y sus estudiantes. En este escenario, como lo plantea Murga (2017), el uso de las tecnologías es una herramienta indispensable en la práctica docente.

Los entornos de aprendizaje tecnológicos tienen un papel de vital importancia como mediador del aprendizaje, ya que en tiempos de globalización el tipo de comunicación, los recursos didácticos y pedagógicos que se plantean hoy en día, deben acondicionarse cada vez más a las necesidades de los estudiantes y sus entornos (Murga, 2017). Como señala Cabrera (2015) el uso de las TIC en el proceso educativo no solo se trata de los materiales publicados en la web sino también aquellos materiales audiovisuales tales como videos, televisión, computadores, internet y aulas virtuales, entre otras.

La educación a través del tiempo se ha venido modificando y evolucionando constantemente tanto así que, si pudiéramos comparar la educación y la tecnología básicamente van unidas transversalmente, atravesando grandes cambios de paradigmas. Actualmente el proceso de enseñanza aprendizaje no se concibe como transferencia y observación de saberes, es un proceso activo y participativo, que no solo vincula la correlación del docente y estudiante, sino que también se une a este proceso el uso de las TIC posibilitando la implementación de innovadoras estrategias para el aprendizaje, buscando que el aprendizaje sea significativo.

Sin embargo, la tecnología y el profesorado tradicionalista a lo largo del tiempo han tenido un choque estructural por diferentes tipos de problemas asociados a la no comprensión del uso de las TIC, como advierte Stine (2004) el profesorado debe

Considerar cuidadosamente como va a abordar las cuestiones problemáticas que acompañan la instrucción, tanto en su pedagogía como con los estudiantes, antes de saltar al tren de la tecnología” (p. 55).

Es decir, antes de empezar a utilizar las tecnologías como parte del proceso de enseñanza aprendizaje es necesario comprenderlas y escudriñarlas, de tal forma que la tecnología se vuelva una herramienta de ayuda y no algo a lo que se le tenga miedo de utilizar.

El autor de este trabajo ha observado en la experiencia docente, que algunos compañeros tenían cierto recelo con incluir el uso de las TIC en su práctica de enseñanza, ya sea porque no las comprendían o porque pensaban que más que una ayuda, eran una herramienta que entregaba en “bandeja de plata” saberes que ellos duraron años en aprender y enseñar.

Sin embargo, la situación actual, sin antecedente alguno, ha hecho que muchos docentes tuvieran que replantearse su práctica, con la incorporación de las TIC, de tal manera que fuera más tangible y amena con sus estudiantes, y mientras el mundo seguía algunos docentes optaron por plataformas y aplicaciones para realizar sus clases, ya sea utilizando videos explicativos o clases en vivo por plataformas como meet, zoom o teams, entre otros.

En este escenario es importante también incorporar otras herramientas tecnológicas de apoyo tanto para el docente como para el estudiante. Específicamente en la institución en la que se llevó a cabo este trabajo, la metodología implementada ha dificultado que los estudiantes puedan interactuar entre ellos y que haya suficientes espacios para resolver las dudas que surjan.

Al indagar sobre diferentes Recursos Educativos Abiertos, se encontró que Cuesta (2019) propone el uso de la plataforma Khan Academy señalando que puede contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, por ser una herramienta didáctica que enseña y apoya la labor del docente. Además, hace énfasis en que es una plataforma gratuita de esta forma es de fácil acceso para cualquier estudiante.

Esta plataforma es sencilla y llamativa para hacer que los estudiantes se sientan cómodos mientras aprenden y la exploran. Tiene videos explicativos cortos para los diferentes temas, cuestionarios para que los estudiantes puedan ir mejorando sus habilidades, los cuales, a su vez, ofrecen una ayuda en cada una de las preguntas haciendo que esto se les facilite en su proceso de aprendizaje y pueden ser usados por el docente para evaluar. Además, los docentes pueden estar mayormente relacionados con sus estudiantes, puesto que este puede evidenciar siempre el proceso de cada uno haciendo que el acompañamiento sea más interactivo, es un aspecto importante puesto que se evidencia el compromiso del estudiante por aprender y también el docente puede estar pendiente del aprendizaje de cada uno de sus estudiantes.

Se escogió enseñar estadística por medio de la plataforma, para aportar al desarrollo del pensamiento aleatorio, también llamado probabilístico o estocástico, que fomenta la toma de decisiones adecuada en situaciones de incertidumbre, de azar o de riesgo por falta de información confiable, en la que se posibilita la estimación de predecir algún evento que va a pasar con más seguridad.

Por eso se planteó como pregunta de investigación ¿Qué habilidades desarrollan los estudiantes de sexto grado de Institución Educativa Susana Wesley al incorporar la plataforma Khan Academy como herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística? ¿Cuál será la percepción de los estudiantes frente a esta plataforma?

1.3 Objetivos

Para dar respuesta a estas preguntas se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivo general

Determinar las habilidades que desarrollan los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Susana Wesley al implementar una estrategia para el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística en con uso de la plataforma Khan Academy.

Objetivos específicos

Diseñar una estrategia para incorporar la plataforma Khan Academy en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística en grado sexto en la institución educativa Susana Wesley.

Evaluar la implementación de la estrategia a través de los reportes que arroja la plataforma Khan Academy.

Determinar la percepción de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Susana Wesley sobre la incorporación de la plataforma Khan Academy en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística

1.4 Pertinencia

El trabajo “uso de la plataforma Khan Academy como apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística en sexto grado en tiempos de COVID-19” aporta al desarrollo de los objetivos de la Licenciatura en Matemáticas, específicamente al objetivo de ser capaces de usar recursos pedagógicos, didácticos, científicos y tecnológicos para mejorar la práctica pedagógica, dado que se incorporó el uso de una plataforma tecnológica en pro de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Este proceso también permitió reflexionar sobre la práctica realizada para poner en marcha nuevas estrategias pertinentes al entorno.

CAPÍTULO 2: REFERENTES TEÓRICOS

En este capítulo se presentan los referentes teóricos considerados para el desarrollo de este trabajo: los recursos educativos abiertos, el marco legal y el marco disciplinar.

2.1 Recursos Educativos Abiertos y la Plataforma Khan Academy

Las plataformas como Khan Academy son recursos educativos abiertos (REA), recursos para estudiantes y docentes de modalidad virtual y sin ánimo de lucro ofrecen una oportunidad sin tener que gastar dinero. Los REA, como señala la UNESCO, son materiales didácticos, de aprendizaje o investigación de dominio público o con licencias para facilitar el uso y distribución sin costo. En general los REA incorporan diferentes metodologías y pedagogías que se pueden personalizar para garantizar un aprendizaje significativo a medida que el estudiante evidencia una evolución constante.

Los objetivos de los REA son los siguientes, ellos mismos las denominan las 4R, por sus iniciales en inglés:

- Revisar (**Revise**) para adaptar, mejorar o actualizar el recurso educativo.
- Combinar (**Remix**) con otro recurso para producir nuevos recursos.
- Reutilizar (**Reuse**) el recurso original o el reeditado en otros contextos.
- Redistribuir (**Redistribute**) hacer las copias que necesitemos para compartir.

Algunas de estos REA han venido evolucionando a la par con el internet y las herramientas virtuales, demostrando que estos están entrelazados de una manera cada vez más fuerte con el ámbito escolar, y que en tiempos de confinamiento han sido una ayuda primordial para el docente en su estrategia pedagógica, algunos de estos recursos son:

Curriky: es una plataforma gratuita donde docentes pueden crear material didáctico sin necesidad de ser programador o saber bastante en publicación de páginas web, con un sencillo proceso de 4 pasos se puede crear material y publicarlo en la plataforma para que los estudiantes puedan visualizar el contenido de forma sencilla. Se puede escoger entre más de 50 tipos de actividades diferentes

que se plantean en la plataforma como bases, y encontrar diversos temas como matemáticas, inglés, física, etc. Y acondicionarlas para una clase.

OER Commons: lanzado públicamente en febrero de 2007, es uno de los REA más antiguos y utilizados a nivel global, es un recurso que brinda material de enseñanza en temas variados: inglés, matemáticas, enseñanza de ingeniería, aprendizaje basado en jardines, entre otros. También es utilizado como una herramienta para la alineación del plan de estudios, evaluar con calidad, y mejorar la experiencia de calificación y la revisión de actividades propuestas con la plataforma.

Khan Academy es una plataforma virtual que hace parte de estos REA, por lo descrito en el capítulo anterior, fue la que se decidió usar y a continuación se describe de manera más completa.

2.2.1 Plataforma Khan Academy

Khan Academy es una organización sin ánimo de lucro que provee educación gratuita de clase mundial por medio de una plataforma donde se enseñan diferentes temas como matemáticas, física e inglés.

Fundada por Salman Khan en 2008, él era analista de fondos de cobertura y es graduado de MIT y Harvard. En agosto de 2004, Salman comenzó a ayudar a su prima Nadia a distancia, ella tenía dificultades procedimentales con la conversión de unidades. Como en aquel tiempo Nadia residía en Nueva Orleans y Khan trabajaba en Boston, Khan empezó a apoyarla cuando terminaba su jornada laboral por teléfono y a través de Yahoo Doodle. Con el tiempo se evidenció que Nadia mejoró en sus clases de matemáticas, Khan luego también fue tutor de sus hermanos Arman y Ali, por consiguiente, de la voz a voz de sus familiares, Khan empezó a ayudar a sus primos y otros miembros de la familia. Entonces Khan tuvo problemas para programar su tiempo llevándolo a grabar y publicar videos en YouTube en 2006, para que sus familiares pudieran verlos por su cuenta. Más y más personas empezaron a verlos, y Sal ha continuado haciendo videos desde entonces hasta el año 2008, donde creó la organización Khan Academy.

Esta plataforma ofrece contenidos y ejercicios de práctica para matemáticas, química y física, entre otros. Contiene videos instructivos y un tablón de aprendizaje personalizado les permite a los estudiantes aprender de forma autónoma, a su propio ritmo, dentro y fuera del salón de clases. La misión, en el ámbito matemático, es guiar a los estudiantes desde el jardín hasta el cálculo, de forma continua y con coherencia vertical y horizontal en sus saberes, por medio de la tecnología que utiliza su plataforma inteligente, que identifica las fortalezas y las lagunas en el aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

Khan Academy permite tanto a docentes como a padres ser tutores para que identifiquen las necesidades de sus hijos o estudiantes y de esa manera verificar rápidamente cómo pueden ayudarles ya que el panel de control que tiene proporciona un resumen del desempeño de la clase en general, así como los perfiles detallados de cada estudiante, los docentes junto con la plataforma fomenta la asesoría entre compañeros Usando los datos de tutor para identificar a los estudiantes que entiendan un concepto en particular, ya que esta función permite a los estudiantes ayudara sus compañeros además, de que los estudiantes se sienten con confianza y orgullosos cuando son capaces de enseñarle un concepto a sus compañeros, el docente también puede poner un tablero para que los alumnos pidan y ofrezcan asesorías en conceptos específicos.

Los docentes pueden desarrollar la idea de que todos son aprendices, presentando regularmente a sus estudiantes los avances que están haciendo como maestros en Khan Academy. Un docente incluso puede desafiar a sus estudiantes a superar sus puntos de energía presentados en la plataforma a lo largo del curso escolar, y puede recompensar a cualquier estudiante que sea capaz de obtener un mayor número de puntos de energía en KA.

El docente debe tener en cuenta las siguientes dudas antes de utilizar la plataforma:

- ¿En qué necesidad de enseñanza se enfoca cada modelo? ¿Cuál es la necesidad de enseñanza más importante en mi clase?

- ¿Qué nivel de acceso a equipo y dispositivos requiere cada modelo?
¿Cuánto acceso a tecnología tienen mis estudiantes durante la clase y en sus hogares?

Para responder estas dudas el docente debe desarrollar algunas acciones, que la plataforma pueda ayudar a completar:

- Prácticas vinculadas a la clase: en la clase, además de subir los videos tutoriales utilizados por la plataforma, el docente hace una intervención entre videos para preguntar y resolver algunas dudas que no se evidencian en los videos y asigna un conjunto de problemas de Khan Academy para practicar el tema o estándar del día.
- Repaso de temas: el docente junto apoyándose en KA asigna varios recursos para que los estudiantes los desarrollen y revisen sus resultados finales o fortalezcan su aprendizaje de algún tema que no se entendió anteriormente.
- Tarea: el docente asigna videos, artículos y cuestionarios para que los estudiantes los completen después de clase.
- Practicas autodirigidas: los estudiantes pueden acceder a una ruta individualizada por medio de una misión completa de matemáticas, que además de conceder un camino único para cada estudiante evita el plagio entre ellos.

En esta plataforma además de aprender de forma detallada y con unas bases indicadas, la plataforma incentiva a los estudiantes de forma tal que aprender también parezca a un juego con niveles que se van adquiriendo a medida que se avanza después de completar tareas, ganan puntos para ir avanzando lo que les permite ir cambiando de avatar de inicio, como se observa en las imágenes.



Figura 1. Ejemplo de Avatar en KA, al registrarse por primera vez.

Además de escoger el tipo de avatar cada estudiante puede observar como este va evolucionando en proporción con las tareas que va completando dentro de la plataforma, algo así como lo que se planteaba en el programa para niños de Pokémon, donde tu Pokémon evolucionaba después de que se iban completando niveles y aprendiendo cada vez más. En la siguiente figura se muestran diferentes avatares disponibles, algunos se desbloquean después de ganar puntos.

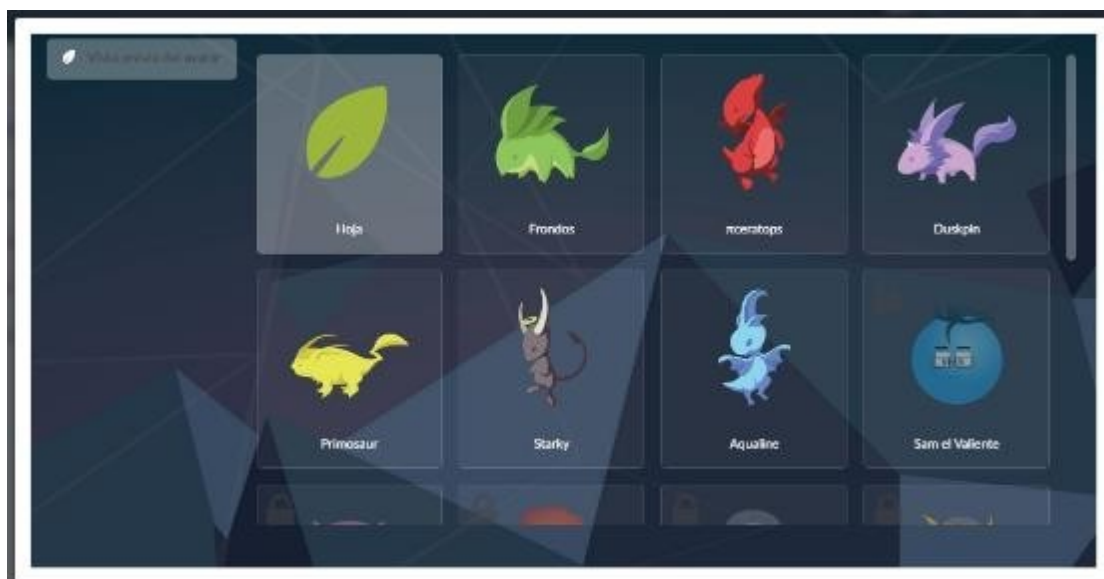


Figura 2. Ejemplo de los posibles Avatar que se pueden escoger en KA.

La plataforma maneja un sistema de reportes que ayudan al docente a llevar un mayor seguimiento de los procesos de los estudiantes, para observar la evolución de estos a medida que se vea la resolución de las diferentes actividades propuestas en la plataforma.

Por otra parte, cada una de las unidades propuestas en la plataforma, tienen unas habilidades por desarrollar las cuales se evalúan por niveles en los que se ubica a los estudiantes según el desempeño:

- No iniciado: el estudiante no realizó ninguna actividad que desarrolle esta habilidad.
- Intento: el alumno realizó actividades relacionadas con la habilidad pero obtuvo un rendimiento inferior al 50 %.
- Familiar: el alumno logró un rendimiento entre 70 % y 85 % en actividades relacionadas con la habilidad.
- Competente: el estudiante logró el 100 % de rendimiento en actividades relacionadas con las habilidades
- Dominado: el alumno obtuvo un rendimiento igual al 100 % en la prueba de unidad o desafío de curso.

Una de las ventajas de este recurso es que está diseñado para generar diferentes tipos de reportes que permiten hacer un seguimiento detallado del desarrollo del curso o actividades. Para cada actividad de cada uno de los estudiantes registrados en la misma, se muestran detalles del tiempo (minutos) que ellos usan la plataforma. KA no incluye el tiempo dedicado a la exploración en los diferentes fragmentos del sitio web que no son de aprendizaje, por lo que se puede tener una idea más clara del tiempo exacto en el cual el estudiante se dedicó a aprender en este, como se muestra en el siguiente ejemplo.



Figura 3. Ejemplo del reporte de minutos de ejercicios y minutos de aprendizaje en KA.

Otro reporte detallado muestra el nivel alcanzado por cada actividad, cambios en el aprendizaje, la relación de cada cuestionario entre las preguntas contestadas correctamente y el total de estas, y el tiempo que se dedicó a cada cuestionario, como se muestra en el siguiente ejemplo.

ACTIVIDAD	FECHA	NIVEL	CAMBIO	CORRECTOS/PROBLEMAS TOTAL	TIEMPO (MIN)
Probabilidad binomial Credenciales de estudiante	oct. 21, 2020 a las 22:00	Consistente	+	0/7	8
Probabilidad binomial Credenciales de estudiante	oct. 21, 2020 a las 21:58	Paralelo	+	0/7	8
Probabilidad binomial Credenciales de estudiante	oct. 21, 2020 a las 21:57	-	-	0/7	5
Probabilidad binomial Credenciales de estudiante	oct. 21, 2020 a las 21:56	Intermedio	+	0/7	4

Figura 4. Ejemplo del reporte de actividades y niveles en KA.

Se tiene un reporte detallado de las tareas realizadas por cada estudiante, minutos de aprendizaje, el puntaje obtenido en cada una y reporta si los estudiantes han visto o no los videos o artículos, como se muestra en el siguiente ejemplo.

Panel del profesor

Puntuación de tareas

Aquí está cómo le fue a los estudiantes en el contenido que los asignaste. Puedes pulsar un nombre de tarea para obtener resúmenes más detallados.

Todo el tiempo

Anterior | Siguiente

ESTUDIANTES	Crear histogramas oct. 25	Lectura de histogramas oct. 25	Relación entre la estadística media y moda oct. 25	Medio, mediana y modo. Ejercita oct. 25	Calcular la media oct. 25	Calcular la moda oct. 25	Calcular la mediana oct. 25	Calcular la media ponderada de los datos oct. 25	Muestras razonables oct. 25	Afirmaciones válidas oct. 25	Hacer inferencias a partir de muestras aleatorias oct. 25	Muestreo y sesgo oct. 25
Andrey	-	-	✓	✓	✓	100	100	100	✓	100	100	✓
Angel	-	100	✓	✓	✓	100	100	100	✓	100	100	✓
Ashley	75	50	-	-	✓	100	100	75	-	100	29	✓
Carol	75	50	✓	✓	✓	100	50	75	-	75	0	✓

Figura 5. Ejemplo del reporte de puntuación de tareas en KA.

Las notas de cada cuestionario con una nota numérica de un rango de 0 a 100, según la cantidad de preguntas completadas correctamente.

El presente trabajo, escogió para herramienta de ayuda la plataforma KA, puesto que, aunque hay diferentes recursos educativos abiertos, no muchos tienen la profundización en temas matemáticos de una forma llamativa para los estudiantes, además, de los idiomas que se pueden manejar en estos.

2.3 Marco disciplinar

Teniendo en cuenta que se trabajaron temas del pensamiento aleatorio y sistemas de datos de grado sexto, a continuación, se describen y se ilustra la manera en que se trabajaron desde Khan Academy.

La Estadística es una rama de las Matemáticas que tiene como fin el estudio de una característica específica de una población, en la cual se organiza y se analiza los datos, y con base en estos se concluye el estudio de dicha población, también evalúa la probabilidad de un evento aleatorio para verificar que opciones y que tan posible puede ser dicho evento.

HISTOGRAMA: Es una representación gráfica estadística que expone la relación entre dos variables de diferentes tipos. La utilidad de esta es modelar de forma visual y ordenada todos los datos numéricos estadísticos en un estudio.

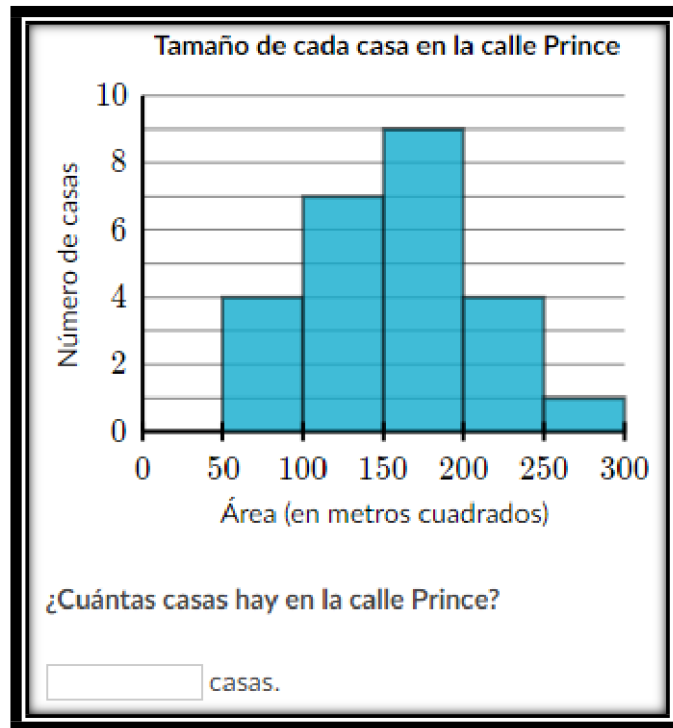


Figura 6. Ejemplo de un histograma. Imagen tomada de la plataforma KA

GRAFICAS DE PUNTOS: Se utilizan para mostrar de forma visual la relación de la frecuencia de un evento con puntos, para ello se trazan puntos de datos en un eje horizontal, como se muestra en el ejemplo.

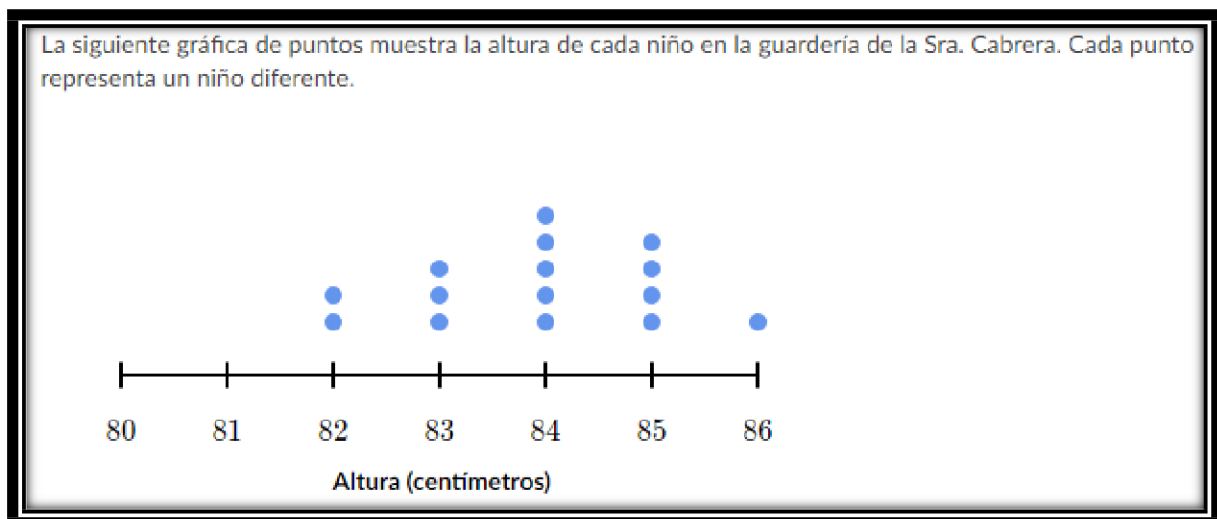


Figura 7. Ejemplo de gráfico de puntos. Imagen tomada de la plataforma KA

TABLAS DE FRECUENCIA: es una tabla que muestra la distribución de los datos de acuerdo con su frecuencia, los datos estadísticos se presentan en forma

organizada mostrando las veces que se repite cada dato. Se exhiben en columnas y filas con el fin de analizar y sistematizar la información producida por los datos recopilados.

Guilherme observó el número de minutos de una hora en los que sus compañeros de dormitorio pasaron en redes sociales mientras estaban en la biblioteca. Recopiló la información en la siguiente tabla.

Compañero de dormitorio	Número de minutos en redes sociales
Vera	13
Timothy	0
Manueala	14
Khaled	36
Yash	18
Fernanda	16

¿Cuántos de sus compañeros pasaron menos de 20 minutos en redes sociales?

compañeros de dormitorio.

Figura 8. Ejemplo de ejercicio sobre tablas de frecuencia. Imagen tomada de la plataforma KA

POBLACIÓN: en un el conjunto formado objetos, cosas o individuos que tienen una característica en común y que pueden ser expresados como una variable.

MUESTRA: Una muestra estadística es un subconjunto de datos aleatorios tomados de una población en el cual se intenta ver el comportamiento posible del total, debe estar constituido por un cierto número de observaciones que representen adecuadamente el total de los datos.

Por ejemplo, si se considera como población a todos los colombianos, una muestra pueden ser los Bogotanos (según lo que se quiera estudiar).

Francis encuestó a una muestra aleatoria de 70 estudiantes del colegio Franklin sobre su estación favorita. De los encuestados, 18 dijeron que su estación favorita es el otoño. El colegio Franklin tiene 1816 estudiantes en total.

Con base en esta información, ¿cuál es la estimación más razonable del número estudiantes del colegio Franklin cuya estación favorita es el otoño?

Escoge 1 respuesta:

257

467

515

1.349

[Mostrar calculadora](#)

Figura 9. Ejemplo de población y muestra. Imagen tomada de la plataforma KA

VARIABLES ESTADÍSTICAS: Es el conjunto de valores pertenecientes a la población en la cual puede tomar cierta característica en particular según el estudio estadístico y donde se determinará si es posible o no su medición.

Las variables estadísticas se pueden clasificar por diferentes criterios. Según su medición existen dos tipos de variables:

Variable Cualitativa: pueden tomar como valores cualidades o categorías, que no son numéricas.

Ejemplos:

- Estado de ánimo (feliz, triste, enojado)
- Calificación de satisfacción al ver una película (*buena, regular, mala*)

Variable Cuantitativa: variables que toman valores numéricos, es decir que se pueden medir. Estas a su vez tienen dos variables distintas:

Discreta: Cuando no puede tomar ningún valor entre dos consecutivos o sus datos son numéricos, pero no llevan un orden numérico. Ejemplos: Número de empleados de una empresa, número de hijos de una persona.

Continua: Cuando puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo. Ejemplos: Temperatura, edad de una persona.

Problema 1: datos cualitativos y cuantitativos

Se realizó una encuesta que incluía datos sobre el campo de interés de cada alumno, su edad en años, el número de idiomas que habla y si es diestro o zurdo.

	David	Becca	Paige	...
Campo de interés	ciencias de la computación	periodismo	química	...
Edad (años)	13	15	14	...
Idiomas que habla	2	1	1	...
Diestro/zurdo	diestro	zurdo	zurdo	...

PREGUNTA A

¿Las datos de "campo de interés" son cualitativos o cuantitativos?

Escoge 1 respuesta:

Cualitativos

Cuantitativos

Figura 10. Ejemplo de datos cualitativos y cuantitativos. Imagen tomada de la plataforma KA

PROBABILIDAD BÁSICA: Es una de las ramas de la estadística en la cual un proceso aleatorio donde se busca la razón posible de un suceso determinada entre el número de casos favorables y el número de casos posibles.

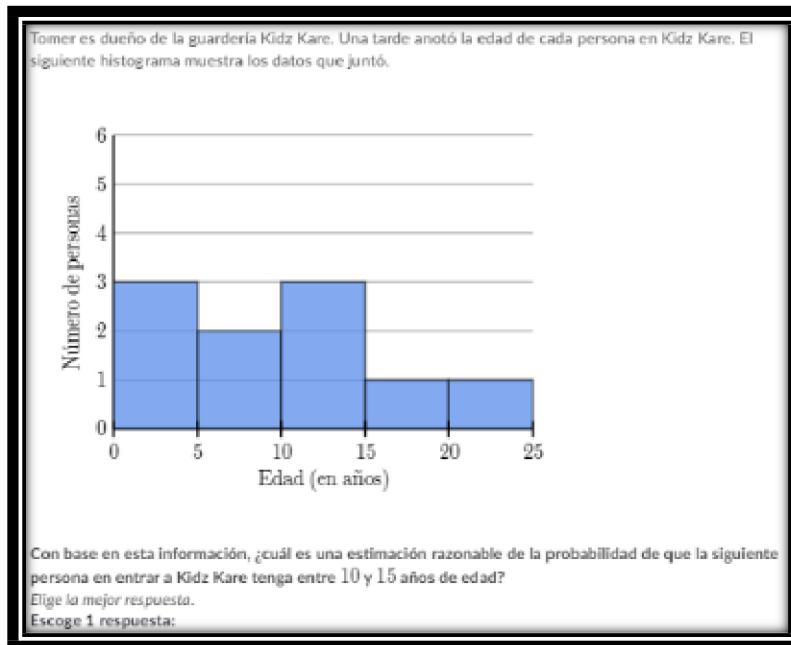
Omar pidió una tarjeta de cumpleaños para su hermana de una empresa que elige al azar una tarjeta de su inventario. La empresa tiene un total de 21 tarjetas en su inventario. 14 de esas tarjetas son de cumpleaños.

¿Cuánto vale $P(\text{una tarjeta que no es de cumpleaños})$?

De ser necesario, redondea tu respuesta a 2 decimales.

Figura 11. Ejemplo de probabilidad de un suceso. Imagen tomada de la plataforma KA

PROBABILIDAD EXPERIMENTAL O FRECUENCIAL: Es la probabilidad determinada de un suceso mediante el cual se realiza un cálculo de la frecuencia relativa de este, al repetir el experimento muchas veces. Se obtiene de manera similar al anterior, la razón entre los casos que se presentaron en el experimento sobre el total de casos realizados.



- $\frac{2}{10}$
- $\frac{2}{7}$
- $\frac{3}{10}$
- $\frac{3}{7}$

Figura 12. Ejemplo de probabilidad experimental. Imagen tomada de la plataforma KA

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL: son medidas estadísticas cuya función es resumir en un solo valor a un conjunto de valores, para esto existen tres medidas:

Moda: Es valor con más frecuencia en un conjunto de datos.

Media: Promedio de un conjunto de números, ubicados en un conjunto de datos.

Mediana: Representa el valor ubicado en la posición central en un conjunto de datos ordenados.

Gwendelyn, que es una bruja, fue a una gira internacional de brujas. La siguiente tabla muestra el número de hechizos que lanzó en cada país.

País	Número de hechizos
Brasil	1
Argentina	5
Rusia	5
Australia	1

Encuentra la media del número de hechizos lanzados.

hechizos.

Figura 13. Ejemplo de media. Imagen tomada de la plataforma KA

Los siguientes datos representan el número de rebanadas de pizza que se comió cada persona en la fiesta de cumpleaños de Thorton.

Ordena los datos de menor a mayor.

7 9 3 2 4 3 1

Encuentra la mediana del número de rebanadas.

rebanadas.

Figura 14. Ejemplo de la mediana. Imagen tomada de la plataforma KA

En Khan Academy en el curso de estadística para sexto grado se encuentran: gráficas de dispersión, distribuciones de datos, tablas de contingencia, diseño de estudios y probabilidad.

2.2 Referentes curriculares

Se tuvieron en cuenta los referentes curriculares colombianos, a saber los Lineamientos y los Estándares de competencias. En los lineamientos se presenta la matemática escolar organizada en cinco pensamientos: pensamiento y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos (MEN, 1998).

Sobre el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, que es el que se aborda en este trabajo, Batanero (2016) señala que la inferencia estadística es una herramienta esencial para la predicción, control de procesos y toma de decisiones racionales en la ciencia, técnica y gestión, temas realmente relevantes en mundo globalizado como en el que estamos actualmente.

También es importante brindarle una ayuda y acompañamiento a los estudiantes al momento de razonar y empezar a pensar a futuro, es por eso que el pensamiento aleatorio no solo intentar predecir una situación, sino que también ayuda razonar de forma organizada datos relevantes en el ámbito cotidiano como son: el análisis de datos bancarios como los que se evalúan en la bolsa de valores, riesgo de pérdida en una inversión, el pronóstico del tiempo, diagnóstico médico, estudio de la posibilidad de tomar un seguro de vida o efectuar una inversión, entre otras.

Además, teniendo en cuenta el proyecto educativo institucional de la institución educativa Susana Wesley donde la misión del colegio pretende preparar a los estudiantes en áreas como: contabilidad, economía, finanzas, administración, sistemas. Los estudiantes reciben formación en el área microempresarial, y la ejecución de la microempresa, en grado noveno deben presentar un proyecto microempresarial de emprendimiento para lo cual es de vital importancia la predicción, control de procesos y el análisis de datos.

Por otra parte, los estándares básicos de competencia implementados en el año 2002 son una guía para comprender todo lo que los estudiantes deben saber y saber hacer, a través de estrategias de aprendizaje para que todos reciban una

educación de calidad y amplifiquen sus capacidades cognitivas para confrontar los retos del mundo moderno. Para esto hace referencia a las competencias matemáticas que necesitan entornos de aprendizaje beneficiados por situaciones que representen un problema significativo y que se pueda comprender.

Es por esto por lo que los estándares plantean que dichos saberes en la matemática deben tener una coherencia vertical y horizontal donde los conocimientos matemáticos conceptual y procedimental se vinculen de forma entrelazada a los cinco pensamientos matemáticos.

Las competencias referidas a grado sexto y séptimo del pensamiento aleatorio y sistema de datos, que se abordaron durante el desarrollo de este trabajo, donde podemos evidenciar la coherencia con los DBA fueron:

- Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revista, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagrama de barras, diagramas circulares.)
- Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.
- Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad (MEN, 1998).

Tanto en los lineamientos como en los estándares se señalan los procesos matemáticos que se deben desarrollar y fortalecer en los estudiantes. La plataforma permitió avanzar en este aspecto, como se describe a continuación.

- Formulación, tratamiento y solución de problemas: los estudiantes comprenderán los problemas presentados en la plataforma, encontrarán el método correcto para solucionar el problema, verán sus resultados y realizarán una discusión entre ellos mismo o con el docente a cargo con el fin de observar la forma correcta de resolver un problema estadístico.

Francis encuestó a una muestra aleatoria de 70 estudiantes del colegio Franklin sobre su estación favorita. De los encuestados, 18 dijeron que su estación favorita es el otoño. El colegio Franklin tiene 1816 estudiantes en total.

Con base en esta información, ¿cuál es la estimación más razonable del número de estudiantes del colegio Franklin cuya estación favorita es el otoño?

Escoge 1 respuesta:

257

467

515

1,349

Figura 15. Ejemplo de formulación, tratamiento y solución de problemas. Imagen tomada de la plataforma KA

- Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: los estudiantes construirán y ejecutarán un procedimiento de forma tal que puedan utilizar el reconocimiento de patrones para desarrollar su comprensión lectora.

Giras una vez la rueda que se muestra a continuación. Cada sección tiene la misma área.

¿Cuánto vale $P(\text{sección no sombreada})$?

Si es necesario redondea tu respuesta a 2 decimales.

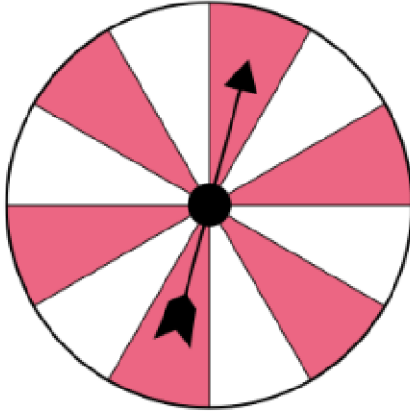


Figura 16. Ejemplo de formulación, comparación y ejercitación de procedimientos. Imagen tomada de la plataforma KA

- Razonamiento, prueba y refutación: los estudiantes buscaran el sentido lógico de los problemas que se planteen en los ejercicios, potenciando la capacidad de pensar.

La empresa de alimentos Buen Gusto le hizo la siguiente pregunta a 100 estudiantes del colegio Ridgemont elegidos al azar: "¿para el lunch prefieres pizza o una hamburguesa vegetariana?", y el 67% contestó "pizza".

Con base en esta información, ¿cuáles de las siguientes conclusiones son válidas?

Escoge 1 respuesta:

Más o menos el 67% de todos los estudiantes del colegio Ridgemont prefiere pizza para el lunch

67% de los estudiantes de la muestra prefiere pizza para el lunch, pero no podemos concluir nada acerca de la población total

Más o menos el 67% de todos los adolescentes prefiere pizza para el lunch

Figura 17. Ejemplo de razonamiento, prueba y refutación. Imagen tomada de la plataforma KA

- Modelación de procesos y fenómenos de la realidad: los estudiantes representaran con gráficas, símbolos, simulaciones y construcciones experimentales una situación problema para comprender un fenómeno matemático en cuestión.

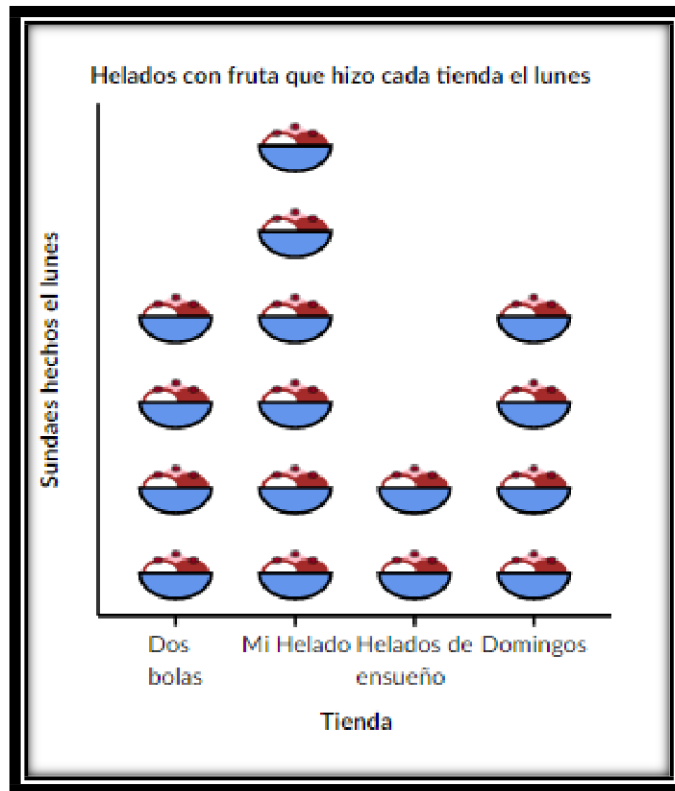


Figura 18. Ejemplo de modelación de procesos y fenómenos de la realidad. Imagen tomada de la plataforma KA

- Comunicación: los estudiantes tendrán la capacidad de representar en diferentes maneras el lenguaje matemático planteado en los ejercicios, ya sean con palabras, frases, gráficos, tablas, símbolos, etc.

Omar pidió una tarjeta de cumpleaños para su hermana de una empresa que elige al azar una tarjeta de su inventario. La empresa tiene un total de 21 tarjetas en su inventario. 14 de esas tarjetas son de cumpleaños.

¿Cuánto vale $P(\text{una tarjeta que no es de cumpleaños})$?

De ser necesario, redondea tu respuesta a 2 decimales.

Figura 19. Ejemplo de Comunicación. Imagen tomada de la plataforma KA

CAPÍTULO 3: ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se utilizó un método de investigación cuantitativo que, según Sampieri y Mendoza (2018) implica la recolección de datos y su análisis para dar respuesta a las preguntas de investigación propuestas. Se incorporan algunos datos cualitativos con base en lo observado en las sesiones y en una encuesta de percepción, pero no son suficientes para incorporar un método mixto.

3.1 Población

El proyecto se desarrolló con estudiantes de sexto grado del Instituto Susana Wesley, jornada única, localidad de Usme. Participaron en total 48 estudiantes de grado con edades entre 10 y 14 años, 26 mujeres y 22 hombres. Se contó con la autorización de la institución.

3.2 Instrumentos

Se utilizaron principalmente dos instrumentos, por una parte, el curso de estadística de la plataforma, a través de la estrategia diseñada, y por otra una encuesta para conocer la percepción de los estudiantes.

3.2.1 Incorporación de Khan Academy

Con base en las recomendaciones señaladas Rodríguez (2014) para incorporar la plataforma Khan Academy y teniendo en cuenta las situaciones particulares de la institución donde se realizó el trabajo, se decidió, que los estudiantes debían utilizarla una vez por semana en compañía del docente titular.

El uso de la plataforma se realizó en el horario habitual de la clase llevada los miércoles de la semana, durante 7 semanas entre septiembre y octubre. En cada encuentro, el docente realizaba dos sesiones a través de la plataforma zoom, cada una de aproximadamente 40 minutos. En la primera parte el docente reproducía los videos en la plataforma haciendo pausas para ampliar la explicación o destacar aspectos importantes, posteriormente los estudiantes trabajaban en las demás actividades asignadas, también realizaba desde su plataforma algunos ejercicios planteados que debían solucionar los estudiantes.

Los estudiantes debían contar en sus casas con dispositivos electrónicos ya sean celulares, computadores o Tablet.

Para cada una de las semanas se establecieron las actividades a realizar (docente y estudiantes), los recursos, los pensamientos a trabajar (naturalmente con énfasis en el pensamiento aleatorio), y luego de realizar la sesión se tomaba nota de aspectos para tener en cuenta para las siguientes sesiones, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Programación uso de Khan Academy en la primera semana

Semana # 1 9 de septiembre 2020	
Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 40 a 45 minutos, que es un tiempo promedio de una reunión vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se hace la presentación de la plataforma Khan Academy a los estudiantes de 601 y 602. - Se hace la inscripción de cada uno de los estudiantes de estos cursos a la plataforma. - Se hace un recorrido muy rápido explicando cómo funciona dicha plataforma. - Agregar 3 cuestionarios. El docente dio a elegir a cada estudiante los cuestionarios a realizar a su escogencia propia, esto para que los estudiantes se familiarizaran con la plataforma. Se recomendó fracciones y decimales.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa Khan Academy. - Cuaderno.
Pensamientos por desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento numérico.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos estudiantes presentaron inconvenientes al vincularse con la clase asignada en la plataforma.

En los anexos se presenta la programación detallada de cada semana, que permite ver la manera en que estos fueron abordados. Los temas que se trabajaron fueron tablas de frecuencia, población y muestra, interpretación de gráficas, probabilidad y medidas de tendencia central. En total, para la estrategia se utilizaron 30 recursos de valor, de los cuales 14 fueron videos, 13 ejercicios de práctica y 3 más eran artículos para resolver por los alumnos. Una vista de este tipo de ejercicios se encuentra en la siguiente figura.

Francis encuestó a una muestra aleatoria de 70 estudiantes del colegio Franklin sobre su estación favorita. De los encuestados, 18 dijeron que su estación favorita es el otoño. El colegio Franklin tiene 1816 estudiantes en total.

Con base en esta información, ¿cuál es la estimación más razonable del número estudiantes del colegio Franklin cuya estación favorita es el otoño?
Escoge 1 respuesta:

257

467

515

1.349

[Mostrar calculadora](#)

Figura 20. Ejemplo de un ejercicio de practica realizado durante el estudio. Imagen tomada de la plataforma KA

3.2.1 Encuesta de percepción

Se diseñó una encuesta con 10 preguntas, a través de las cuales se buscaba indagar por la percepción de los estudiantes sobre la plataforma. Los estudiantes la respondieron a través de un formulario en Google. Ver encuesta completa en los anexos.

3.2 Procesamiento de la información

Para describir los resultados se utilizaron los reportes de la plataforma Khan Academy sobre el uso de los recursos por cada alumno (videos vistos, tiempo de visión, cuestionarios completados) y con la encuesta de percepción.

Los reportes en particular muestran tres indicadores: tiempo de trabajo en la plataforma, el tipo de recurso utilizado (video del tema, artículos, cuestionarios), así como se indica si la conexión es en tiempo escolar (horas hábiles) y/o fuera de este lapso y el reporte de habilidades.

Los resultados de la encuesta propuesta a los estudiantes acerca de la eficacia e importancia de la plataforma y del apoyo a su aprendizaje.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

En el cuarto bimestre de septiembre a noviembre del año 2020 se monitoreo la actividad de los alumnos por un lapso de 7 semanas. Se trabajó en un curso de 48 estudiantes en el bimestre de septiembre a noviembre del año 2020. Los resultados se presentan en dos grupos. El primero usando los reportes de la plataforma, y el segundo, con un instrumentó que se diseñó para conocer la percepción de los estudiantes.

4.1 Reporte de la plataforma

En primer lugar, se presenta el número total de minutos dedicados por los estudiantes a trabajar en la plataforma. Es importante recordar que, el docente era quien presentaba la mayoría de los videos en clase, por lo cual el tiempo en todos los casos de navegación en la plataforma fue mayor.

Se tuvo una participación de 44 de 48 estudiantes, es decir, del 92%. El promedio de uso de la plataforma fue de 316 minutos aproximadamente, lo que representa por semana 45,14 minutos. Este uso es acorde con el tiempo que el docente destinaba para uso de la plataforma. Se evidencia que algunos estudiantes también trabajaron en la plataforma en otros horarios. En la siguiente figura se muestra el tiempo destinado por los estudiantes.

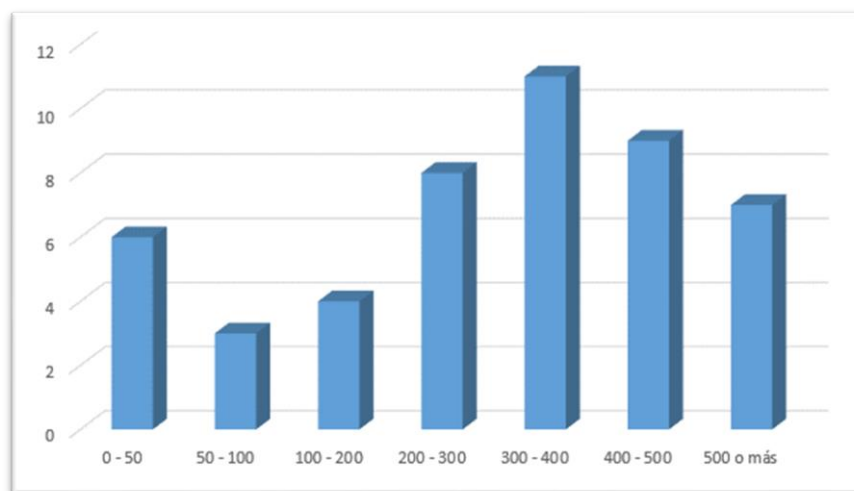


Figura 21. Número de minutos de aprendizaje de los estudiantes.
Fuente: Elaboración propia con datos de KA.

Cabe resaltar, que tal vez la cantidad de minutos para algunos de los estudiantes fue mucho mayor que los demás puesto que se reportaron fallas al momento de resolver sus cuestionarios, haciendo que el estudiante pensara que no había resuelto el cuestionario.

Con relación al número de habilidades mejoradas, se evidencia que más de la mitad de los estudiantes mejoraron más de 11 habilidades. El 36% mejoró entre 11 y 20, el 45% mejoró hasta 10, se destaca que el 11% entre 31 y 100, y el 8% entre 21 y 30.

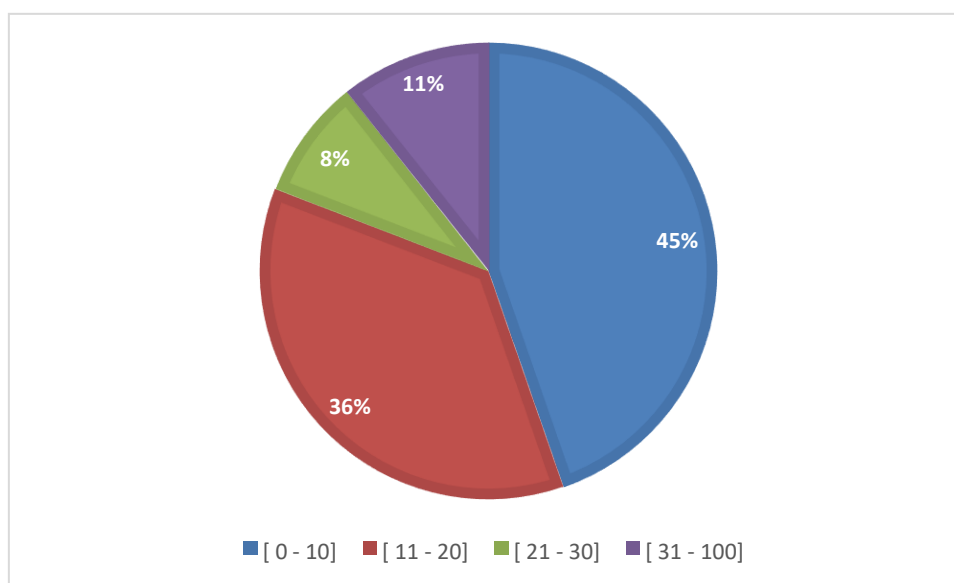


Figura 22. Porcentaje de estudiantes que mejoraron sus habilidades.
Fuente: Elaboración propia con datos de KA.

Por otra parte, cada unidad contiene las habilidades que los estudiantes van a desarrollar y se identifican como sin empezar, intentando, familiar, competente, dominado, según el grado de avance. Se analizaron las unidades de distribución de datos y de diseño de estudios, por ser las que más trabajaron los estudiantes. Como se observa en la siguiente figura, la unidad graficas de puntos el nivel competente lo desarrollaron al menos 35 estudiantes de 48 es decir el 73%, en la unidad lectura de histograma el nivel competente lo desarrollaron aproximadamente 14 estudiantes de 48 el decir el 29%, en la unidad crear histograma 17 estudiantes de 48 superaron el nivel competente es decir el 35,42% y por otra parte la unidad

menos desarrollada fue interpretar graficas de puntos y tablas de frecuencia en donde 41 estudiantes de 48 se ubicaron en el nivel sin empezar es decir el 85,42%.

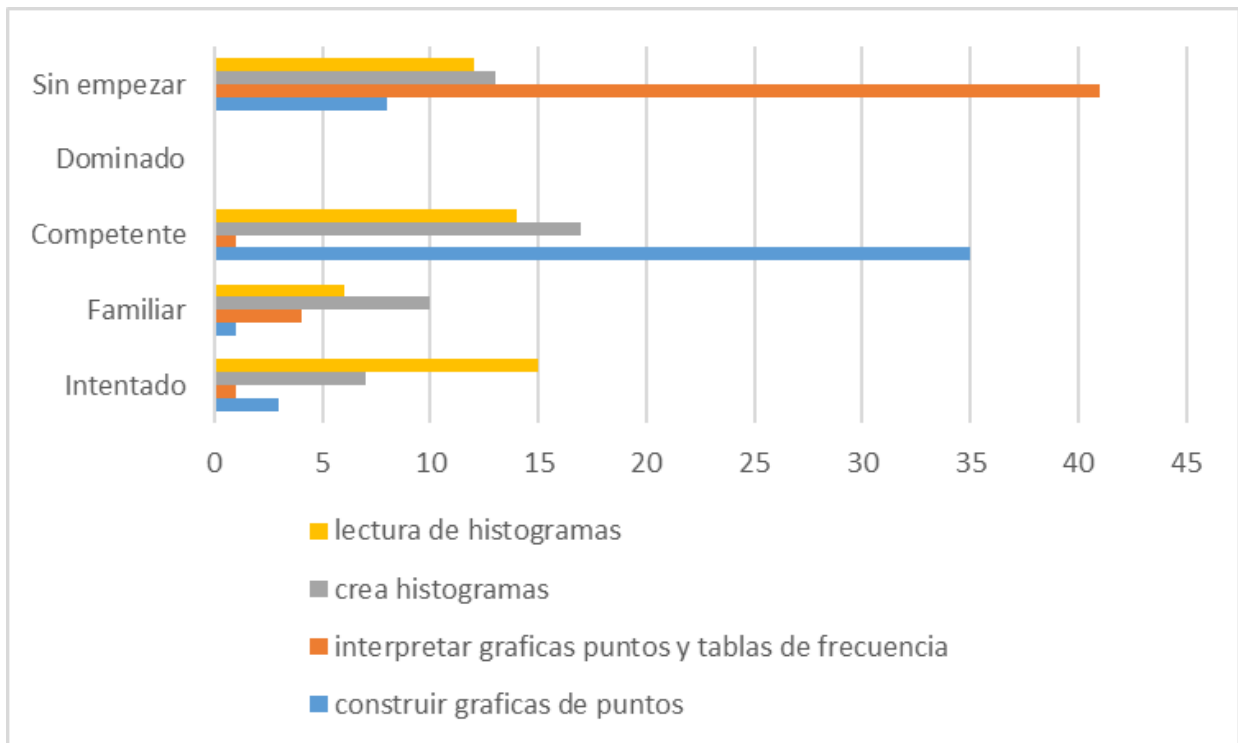


Figura 23. Nivel alcanzado por los estudiantes en la unidad Distribuciones de datos
Fuente: Elaboración propia con datos de KA.

Por otra parte, en la unidad de afirmaciones validas 20 de 48 estudiantes desarrollo un nivel competente, es decir el 42,7% mientras que en la unidad hacer inferencias a partir de muestras aleatorias 20 de 48 estudiantes estuvieron en el nivel intentando, es decir el mismo 42,7%, como se muestra en la siguiente figura. Algunos de los estudiantes dijeron los videos explicativos de la plataforma no les permitió comprender este concepto, fue necesario que el docente realizara un video adicional para explicar dicho tema.

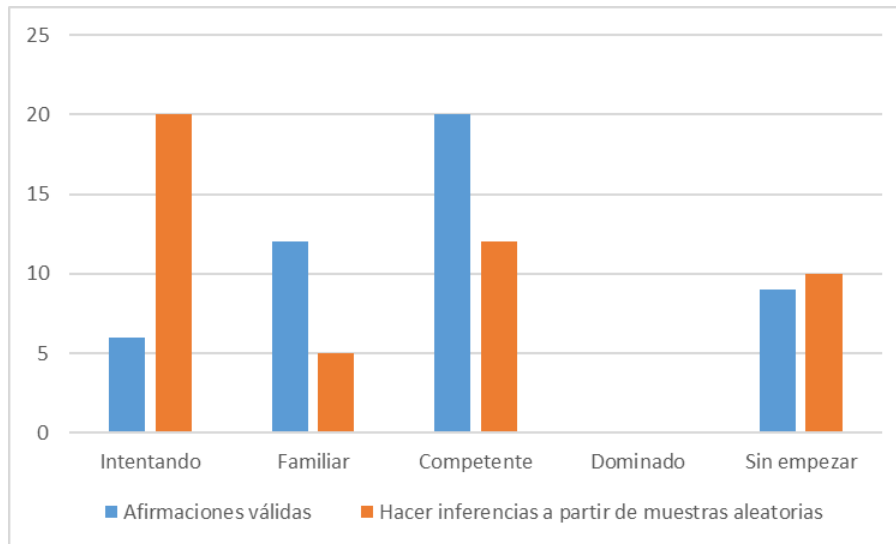


Figura 24. Nivel alcanzado por los estudiantes en la unidad Diseño de Estudios

Fuente: Elaboración propia con datos de KA.

Como se observa en ambas unidades desarrolladas en la plataforma, no hay un número exacto de las unidades desarrolladas y las habilidades propuestas en cada una. Algunos de las dificultades que señalaron los estudiantes, fue que según la plataforma no verificaba la entrega de todas las actividades, haciendo que el docente desarrollara otra estrategia para estos estudiantes que señalaron dificultades con la plataforma.

Por último, en un análisis cualitativo el cual fue analizado a partir de la encuesta de satisfacción hecha para los estudiantes y padres, muestra de este estudio; se puede analizar que las diferentes emociones demostradas por los estudiantes fueron: satisfacción, alegría, curiosidad, motivación, falta de comprensión y desagrado, entre otros.

4.2 Reporte de la percepción

Para conocer la percepción de los estudiantes sobre el uso de REA y la implementación de la plataforma Khan Academy para la enseñanza de la estadística, en el último trimestre del año escolar se realizó una encuesta de satisfacción con 10 preguntas, la cual fue respondida por 90% de los participantes. En cuanto a la relación que los estudiantes tienen con el manejo de tecnologías digitales el 41,9% sugirió tener una relación fácil, el 30, 2% muy fácil, el 27,9%

regular, y el 2,3% difícil, demostrando así que casi en su totalidad de los estudiantes considera que se le facilita el uso de diferentes herramientas tecnológicas. Los estudiantes contestaron que el dispositivo electrónico más utilizado para conectarse a sus clases no presenciales es celular o Tablet, seguido de computador portátil y por último, el menos utilizado, el computador de escritorio.

Por otra parte, antes de conocer el recurso Khan Academy el 25,6% de los estudiantes dijeron estar familiarizados con REA.

La primera impresión que tuvieron los estudiantes del recurso KA, fue en su gran mayoría interesante, solo 1 estudiante la considero nada interesante, el 88% considera útil KA para el desarrollo de su pensamiento matemático como se muestra en la siguiente figura.

43 respuestas

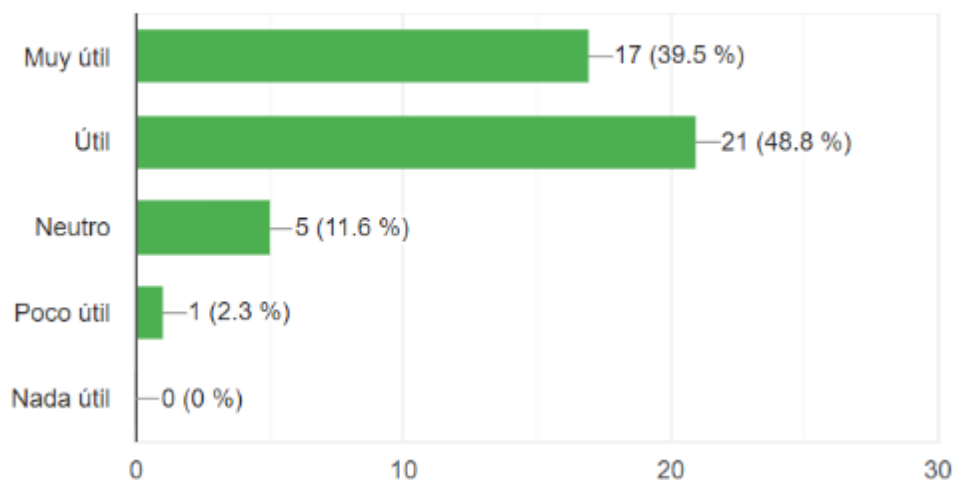


Figura 25. Respuesta de la utilidad de KA según los estudiantes.
Fuente: Formulario realizado en Google.

De los recursos ofrecidos por la plataforma a los estudiantes les pareció más interesante los videos para practicar ejercicios, seguido de los videos para demostrar algún método de resolución de problemas y por último, los artículos o ejemplos de la plataforma.

En cuanto a la valoración que los estudiantes le dieron a KA en un rango del 1 al 10, teniendo en cuenta que 1 es muy bajo y 10 muy alto, se tuvieron las siguientes respuestas:

43 respuestas

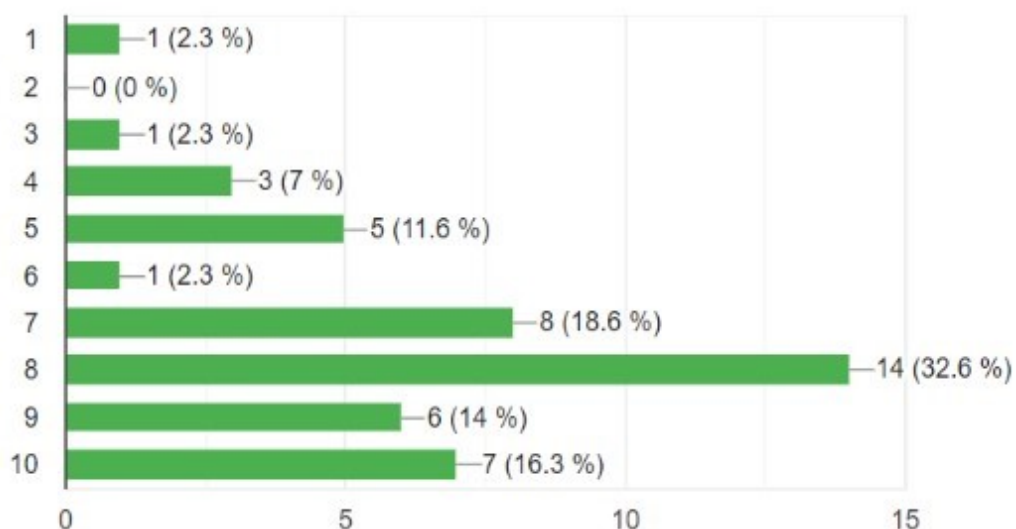


Figura 26. Respuesta de la valoración de KA según los estudiantes.

Fuente: Formulario realizado en Google.

La mayoría dio una valoración buena valoración, el 81,5% la calificó con 7 o más. Sin embargo, 10 de 43 estudiantes le dieron una valoración menor o igual a 5 es decir el 23, 2%. En esta grafica evidenciamos que no hay una valoración única de la plataforma, es posible que esto se deba a las dificultades señaladas por algunos estudiantes. Sin embargo, el 90,7% recomendaría la plataforma como herramienta de aprendizaje, un 58,1% le gustaría que le plataforma se implementara de forma permanente, un 34,9% no le gustaría y un 14% le seria indiferente, de nuevo mostrando que no había una acogida de la plataforma en su totalidad.

En las observaciones generales, la mayoría de los estudiantes recomiendan un mejor procesamiento de la plataforma al momento de registrar las actividades y los cuestionarios completados, los estudiantes comentaron que Deben mejorar bien la plataforma ya que en algunas ocasiones ellos decían responder bien y se salía automáticamente y quedaban mal las respuestas, además, que tendría que aceptar toda cuenta Hotmail y G mail, también un poco más rápida al cargar, también que le diera tres oportunidades dos para que puedan responder y les marque como

correcto y si ya no sabían cómo solucionar, con la pista nos ayuda con la mitad y si no podemos que no se marque como no solucionada. Y por último que no pongan cuestionarios que no son relacionados con los videos propuestos.

Sin embargo, también se registró en las observaciones de la encuesta la importancia del uso de esta plataforma debido a que muchos de los estudiantes se sintieron a gusto utilizándola de tal forma que sentían que su pensamiento matemático se desarrolló un poco más, los estudiantes resaltaron el trabajo que el docente realizo a través de esta plataforma puesto que se facilitó el trabajo de clase y comprensión de temas, también les gusto que la plataforma implementara videos explicativos y así podría entender mucho mejor para que su aprendizaje sea más sencillo.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo tuvo objetivo conocer las habilidades que podían alcanzar los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Susana Wesley al implementar una estrategia para el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística en grado sexto en la con uso de la plataforma Khan Academy durante el tiempo de pandemia de Covid-19, este se pudo cumplir a cabalidad.

Para esto, se creó el aula virtual con el curso de estadística de la plataforma y se realizó la inscripción de los estudiantes a la plataforma Khan Academy, y se exploró por medio de las tareas elegidas por los estudiantes. Al comienzo del curso los estudiantes no se sentían cómodos con el recurso, pero a medida que el tiempo pasaba los estudiantes se familiarizaban e interiorizaban más el recurso de tal manera que al finalizar el curso que consto de 7 semanas, los estudiantes tuvieron una buena percepción de la plataforma y mejoraron varias de sus habilidades.

Sin embargo, en el transcurso de la implementación de las actividades, algunos estudiantes se dificultades:

- El no registro de la publicación de actividades en la plataforma.
- La explicación en algunos, consideraron que faltaba un poco más de profundización en los temas.
- El no registro de las tareas completadas en la plataforma.

Es necesario tener esto en cuenta en futuras implementaciones de la plataforma, ya que esto puede desmotivar a los estudiantes y hacer que se pierda confiabilidad, cabe aclarar que las dificultades fueron señaladas por 3 de los 48 estudiantes.

Por otra, en relación con la estadística que era sobre lo que se quería enseñar, durante la implementación de KA, se pudieron observar los diferentes métodos de explicación de un mismo tema de una forma creativa y llamativa para el estudiante. Aproximadamente la mitad de los estudiantes, no conocían ningún tema relacionado a la estadística, el uso de la plataforma permitió que tanto la parte procedimental, visual y la modelación de situaciones se comprendieran de forma sencilla y tangible para los estudiantes.

En conclusión, la plataforma Khan Academy generó un impacto positivo en los estudiantes, desarrollando habilidades matemáticas que antes no se habían utilizado, de tal manera que comprendieran algunos temas de conocimiento en la rama de la estadística de forma agradable y llamativa.

El potencial que la plataforma tiene es único, sería deseable que desarrollaran contenidos para otras áreas como inglés y español, se hará esta recomendación al interior de la institución. Puesto que en tiempo de pandemia este tipo de recursos son un gran apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje y permite hacer seguimientos detallados de las fortalezas y aspectos por mejorar de cada estudiante. Es claro que además después de la emergencia que se vive, estas plataformas se incorporarán de manera permanente en el aula.

Se recomienda que los docentes estén atentos al desarrollo de las actividades que realizan los estudiantes y se puedan conocer las dificultades a tiempo, de modo que los estudiantes no pierdan la motivación de usar el recurso. Se considera que es un excelente recurso para aprender de forma simultánea y concisa cada uno de los temas matemáticos propuestos, en donde los estudiantes puedan aprender de forma creativa y lúdica, pero se recomienda que la plataforma de se convierta en la única forma de evaluación en la clase.

REFERENCIAS

Cabrera, L. (2015). Uso de las TIC como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura en educación inicial. (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Carranza, M. y Guerrero, M. (2016). El pensamiento aleatorio como fundamento para el desarrollo del pensamiento matemático y sus componentes. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

Cuesta, Moreira. (2019). Alternativa Metodológica basada en el uso de Khan Academy como refuerzo académico en matemáticas para mejorar el rendimiento académico. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de educación, Azogues, Ecuador.

Asocolme (2002). *Estándares curriculares. Áreas matemáticas: Aportes para el análisis*. Asocolme–Gaia. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional República de Colombia (2006), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional República de Colombia (2015), Derechos Básicos de Aprendizaje, Bogotá.

Murga, M. (2013) Aprender y Educar con las Tecnologías del siglo XXI, Corporación Colombia Digital, Unidad Didáctica 14.

Ramírez, M. y Vizcarra, B. (2016) Desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes normalistas mediante Khan Academy, Ra Ximhai,(12), num. 6.

Rodríguez, J.; Light, D.; Pierson, E. (2014). Khan Academy en aulas chilenas: Innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes de

matemáticas [ponencia]. Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación, Buenos Aires, Argentina.

Rojas, S. (2018). La influencia de la efectividad en la popularidad de los videos didácticos de youtube (Tesis de maestría). Universidad de Salamanca, Salamanca.

Sánchez, V. (2020). El profesorado y las tecnologías en tiempos de confinamiento por la pandemia COVID- 19. Creencias sobre actitudes, formación, competencia digital e importancia de las TIC en la educación. (Tesis de maestría). Universidad de Salamanca, Salamanca.

Stine, L. (2004). The best of both worlds: Teaching basic writers in class and online. *Journal of Basic Writing*, 23(2), 49-69.

ANEXOS

Anexo 1. Programación detallada del desarrollo de la estrategia

Semana # 2 16 de septiembre 2020	
Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 80 a 90 minutos, que es un tiempo promedio de dos reuniones vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ven 2 videos explicativos en la plataforma "khan academy": <ul style="list-style-type: none"> • Representar datos • Tablas de frecuencia y grafica de puntos. - Se hace una tutoría a cargo del docente en algunos de los temas en los cuales los estudiantes tengan dudas. - Se deja a los estudiantes responder la primera actividad que consta de 3 cuestionarios llamados: <ul style="list-style-type: none"> • Calentamiento para conjuntos de datos. • Crear tablas de frecuencia. • Construir graficas de puntos.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa: "khan academy" - Cuaderno
Pensamientos a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna.
Semana # 3 23 de septiembre 2020	
Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 80 a 90 minutos, que es un tiempo promedio de dos reuniones vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ve 2 videos explicativos en la plataforma "khan academy": <ul style="list-style-type: none"> • Crear un histograma • Interpretar un histograma. - Se hace una tutoría a cargo del docente en algunos de los temas en los cuales los estudiantes tengan dudas. - Se deja a los estudiantes responder la actividad que consta de 2 cuestionarios llamados: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un histograma. • Lectura de histograma.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa: "khan academy" - Cuaderno
Pensamientos a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna.
Semana # 4 30 de septiembre 2020	

Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 80 a 90 minutos, que es un tiempo promedio de dos reuniones vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ve 2 videos explicativos en la plataforma "khan academy": <ul style="list-style-type: none"> • Muestras razonables • Tipos de estudios estadísticos <p>Y se vio el artículo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestreo y encuestas <ul style="list-style-type: none"> - Se hace una tutoría a cargo del docente en algunos de los temas en los cuales los estudiantes tengan dudas. - Se deja a los estudiantes responder la actividad que consta de 2 cuestionarios llamados: <ul style="list-style-type: none"> • Afirmaciones válidas. • Hacer inferencias a partir de muestras aleatorias.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa: "khan academy". - Cuaderno.
Pensamientos a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos estudiantes hicieron la aclaración que en el cuestionario "hacer inferencias a partir de muestras aleatorias" algunas de las preguntas no concordaban con lo explicado en los videos, posteriormente el docente titular subió un video explicando cómo se debían responder dichos ejercicios.
Semana # 5 14 de octubre 2020	
Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 80 a 90 minutos, que es un tiempo promedio de dos reuniones vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ve 3 videos explicativos en la plataforma "khan academy": <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la probabilidad teórica. • Probabilidad básica: canica amarilla. • Probabilidad básica: canica no azul. <p>Y se vio el artículo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: conceptos básicos. <ul style="list-style-type: none"> - Se hace una tutoría a cargo del docente en algunos de los temas en los cuales los estudiantes tengan dudas. - Se deja a los estudiantes responder la actividad que consta de 1 cuestionarios llamado: <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad básica. - Hacer inferencias a partir de muestras aleatorias.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa: "khan academy". - Cuaderno.
Pensamientos a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.

Observaciones:	- Algunos estudiantes presentaron problemas al entregar sus actividades.
Semana # 6 21 de octubre 2020	
Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 80 a 90 minutos, que es un tiempo promedio de dos reuniones vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ve 2 videos explicativos en la plataforma "khan academy": <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad experimental. • Probabilidad teórica y experimental. • Hacer predicciones con la probabilidad. - Se hace una tutoría a cargo del docente en algunos de los temas en los cuales los estudiantes tengan dudas. - Se deja a los estudiantes responder la actividad que consta de 1 cuestionario llamado: <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad experimental. • Hacer predicciones con la probabilidad.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa: "khan academy". - Cuaderno.
Pensamientos a desarrollar:	- Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
Observaciones:	- Algunos estudiantes presentaron problemas al entregar sus actividades.
Semana # 7 28 de octubre 2020	
Tiempo:	El tiempo para realizar esta primera sesión está estipulado para un tiempo de 80 a 90 minutos, que es un tiempo promedio de dos reuniones vía zoom.
Actividad:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ve 2 videos explicativos en la plataforma "khan academy": <ul style="list-style-type: none"> • Hacer predicciones con la probabilidad. • Sentido intuitivo de probabilidad. - Se hace una tutoría a cargo del docente en algunos de los temas en los cuales los estudiantes tengan dudas. - Se deja a los estudiantes responder la primera actividad que consta de 3 cuestionarios llamados: <ul style="list-style-type: none"> • Comparando probabilidades.
Recursos del docente y los estudiantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión a internet. - Plataforma educativa: "khan academy" - Cuaderno
Pensamientos a desarrollar:	- Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
Observaciones:	- Ninguna.

Anexo 2. Encuesta de percepción de la plataforma Khan Academy.

ENCUESTA DE SATISFACION DEL RECURSO EDUCATIVO KHAN ACADEMY

Nos gustaría invitarle evaluar manera voluntaria el uso del recurso Khan Academy, implementado en el contexto de la pandemia COVID – 19, como apoyo al trabajo desarrollado en la clase de matemáticas durante el último trimestre para apoyar el aprendizaje relacionado con la estadística.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

1. Como considera su relación con el manejo de tecnologías digitales *

- Muy fácil
- Facil
- Regular
- Dificil
- Muy dificil

2. ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que utiliza en su hogar para asistir a sus clases no presenciales? *

- Computador de escritorio
- Computador portátil
- Celular Tablet
- Otro

3. ¿Utilizaba algún recurso educativo abierto (RAE), antes de conocer el recurso Khan Academy? *

sí

no

4. Cual fue su primera impresión al momento de conocer el recurso Khan Academy *

Muy interesante

Interesante

Neutro

Poco interesante

Nada interesante

5. ¿Qué tanto considera que le ha sido útil los recursos de Khan Academy para el desarrollo de su pensamiento matemático? *

Muy útil

Útil

Neutro

Poco útil

Nada útil

6. Qué tipo de recursos ofrecidos por la plataforma le parece interesante *

- Vídeos para demostrar algún método de resolución.
- Vídeos para practicar ejercicios.
- Artículos o ejemplos de aplicaciones de algún tema.

7. Si tuvieras que asignar una valoración de 1 a 10 a la plataforma Khan Academy cual sería, teniendo en cuenta que 1 es muy bajo y 10 muy alto *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

8. Recomendarías la plataforma Khan Academy como herramienta de apoyo de aprendizaje *

- si
- no

9. Te gustaría que se usará la plataforma Khan Academy como recurso de aprendizaje de manera permanente en la clase de matemáticas *

sí

no

Me es indiferente

10. Que recomendación u observación haría respecto a la utilización del recurso de Khan Academy *

Texto de respuesta largo
