



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes
del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Educación

AUTOR:

Lic. Eduardo Jesús Cordero Holguín (ORCID: 0000-0001-8784-9506)

ASESOR:

Dr. Felipe Guizado Oscco (ORCID: 0000-0003-3765-7391)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria:

A los estudiantes, razón de ser de la
profesión docente.

Agradecimiento:

A los maestros asesores de la UCV que guiaron esta investigación, y a los directivos, docentes, tutores y estudiantes que se pusieron a disposición de la misma.

DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA BACHILLER (ES): CORDERO HOLGUIN EDUARDO JESUS

Para obtener el Grado Académico de *Maestro en Educación*, ha sustentado la tesis titulada:

USO DEL KHAN ACADEMY EN EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL 1º DE SECUNDARIA EN LA I.E. N° 2022, COMAS 2019

Fecha: 14 de agosto de 2019

Hora: 9:30 a.m.

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Segundo Perez Saavedra

Firma: 

SECRETARIO: Mg. Gustavo Ernesto Zarate Ruiz

Firma: 

VOCAL: Dr. Felipe Guizado Oscoco

Firma: 

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

..... Por *Mayoría*

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

.....
.....
.....
.....

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

..... *Mejorar redacción de acuerdo a las observaciones.*

Nota: El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Eduardo Jesús Cordero Holguín, estudiante de la Escuela de Posgrado, Maestría en Educación, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; declaro que el trabajo académico titulado “Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019”, presentada, en 94 folios para la obtención del grado académico de Maestro en Educación, es de mi auditoria.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 1° de agosto del 2019



Br. Eduardo Jesús Cordero Holguín

DNI 09403270

Índice

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. Introducción	01
II. Método	20
2.1. Tipo y diseño de investigación	20
2.2. Operacionalización	21
2.3. Población y muestra	23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	23
2.5. Procedimiento	25
2.6. Método de análisis de datos	25
2.7. Aspectos éticos	26
III. Resultados	27
IV. Discusión	39
V. Conclusiones	41
VI. Recomendaciones	42
Referencias	43

Anexos	48
Anexo 1: Matriz de consistencia	48
Anexo 2: Instrumento de evaluación	51
Anexo 3: Plan de implementación del Khan Academy y programación	53
Anexo 4: Propuesta de sesiones de aprendizaje según programación	60
Anexo 5: Certificados de validación de los instrumentos	76
Anexo 6: Base de datos de la evaluación de las competencias y sus dimensiones	79
Anexo 7: Prueba de confiabilidad del Test de Competencias Matemáticas	80
Anexo 8: Solicitud y autorización institucional para realizar la investigación	81
Anexo 9: Pantallazo de prueba Turnitin	83
Anexo 10: Manual de uso básico de la plataforma Khan Academy docente-estudiante	84
Anexo 11: Pantallazos de la interfaz del KA para competencias matemáticas del CEBN	93

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Definiciones del término competencia	12
Tabla 2: Las competencias y capacidades matemáticas según el CNEB 2016	17
Tabla 3: Matriz de Operacionalización de la variable Competencia Matemática	22
Tabla 4: Población de estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022, Comas	23
Tabla 5: Jurados Expertos	25
Tabla 6: Niveles de confiabilidad	26
Tabla 7: Baremo para el test logro de Competencias Matemáticas	26
Tabla 8: Nivel de logro de las competencias matemáticas	27
Tabla 9: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de cantidad	29
Tabla 10: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio	30
Tabla 11: Nivel de logro de la dimensión problemas de gestión de datos e incertidumbre	31
Tabla 12: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización	33
Tabla 13: Media y desviación estándar de las competencias matemáticas	34
Tabla 14: Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el SPSS 24	35
Tabla 15: Prueba Wilcoxon del pre-post test para la variable Competencia Matemática	36
Tabla 16: Prueba Wilcoxon de la dimensión problemas de cantidad.	37
Tabla 17: Prueba Wilcoxon de la dimensión problemas de regularidad, equivalencia y cambio	37
Tabla 18: Prueba Wilcoxon de la dimensión problemas de gestión de datos e incertidumbre	38
Tabla 19: Prueba Wilcoxon de la dimensión problemas de forma, movimiento y localización	39

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Diagrama del diseño cuasi experimental	21
Figura 2: Nivel de logro de las competencias matemáticas del grupo control	28
Figura 3: Nivel de logro de las competencias matemáticas del grupo experimental	28
Figura 4: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de cantidad del grupo control	29
Figura 5: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de cantidad del grupo experimental	29
Figura 6: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo control	30
Figura 7: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo experimental	31
Figura 8: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre del grupo control	32
Figura 9: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre del grupo experimental	32
Figura 10: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización del grupo control	33
Figura 11: Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización del grupo experimental	34

Resumen

La presente investigación titulada “Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019”, tuvo como objetivo aplicar esta plataforma para el logro de competencias matemáticas. La investigación fue del tipo aplicada, siendo de diseño cuasi experimental. La muestra estuvo conformada por 66 estudiantes del primero de secundaria, 32 del grupo experimental y 34 del grupo control. La técnica empleada fue la encuesta y el instrumento fue un test, el cual obtuvo un índice de confiabilidad de 0,76 en la prueba Kuder - Richardson. El análisis de los datos descriptivos fue realizado en el programa Excel, mientras que el análisis inferencial y prueba de hipótesis se hicieron usando el programa estadístico SPSS versión 24, utilizando la prueba de rangos de Willcoxon. Los resultados determinaron que la aplicación de la plataforma virtual Khan Academy tiene significancia en el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes, puesto que mediante la prueba de Willcoxon se obtuvo un $z = -2,445$, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Asimismo, pudo determinarse que el uso de programas computarizados en red, usados como mediadores del aprendizaje, motivan al estudiante, generan interés y, por tanto, mejoran el rendimiento académico.

Palabras claves: Plataforma virtual, Khan Academy, competencias matemáticas, aprendizaje de la matemática, TIC.

Abstract

The present investigation entitled "Use of the Khan Academy in the achievement of mathematical competences in students of the 1st year of secondary school in the I.E. N ° 2022, Comas 2019 ", aimed to apply this platform for the achievement of mathematical competences. The research was of the applied type, being of quasi-experimental design. The sample consisted of 66 students from the first year of high school, 32 from the experimental group and 34 from the control group. The technique used was the survey and the instrument was a test, which obtained a reliability index of 0.76 in the Kuder - Richardson test. The analysis of the descriptive data was done in the Excel program, while the inferential analysis and hypothesis testing were done using the statistical program SPSS version 24, using the Willcoxon rank test. The results determined that the application of the virtual platform Khan Academy has significance in the achievement of mathematical competences in the students, since by means of the Willcoxon test a $z = -2,445$ was obtained, for which the alternative hypothesis is accepted and rejects the null hypothesis. Likewise, it was determined that the use of computerized programs in the network, used as mediators of learning, motivates the student, generates interest and, therefore improves academic performance.

Keywords: Virtual platform, Khan Academy, mathematical competences, mathematics learning, ICT.

I. Introducción.

La influencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), en la sociedad y en la educación, se viene dando desde hace un par de décadas. Esta se incrementó a partir de la popularización de la internet a inicios del siglo XXI, situación que fue capitalizada primero, por universidades e institutos del primer mundo, para luego ser incorporada a sus escuelas, en las que se trabajaba con software educativo cerrado. La internet lanzó formas de educación masiva y libre, integrándose rápidamente al sistema educativo, lanzando plataformas educativas en diferentes áreas del conocimiento. Una de las más populares actualmente es, indiscutiblemente la Khan Academy, superando los 14 millones de usuarios en más de 190 países, asociada a la enseñanza de una ciencia tan compleja como la matemática, con enfoque de competencias y solución de problemas reales, tal como proponen teóricos como Vivas (2017), que la definen como teorías y aplicaciones para resolver problemas y generar problemas nuevos. Una de las organizaciones mundiales líderes en esta tendencia matemática es la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), organización, fundamentalmente constituida por países europeos, donde también se encuentran México y Chile, en las que a través del Programme for International Student Assessment (PISA), se evalúa a escolares de 15 años de edad, en las áreas de Comprensión Lectora, Competencia Matemática y Competencia Científica. Según el reporte PISA (2016) el promedio matemático fue de 490 puntos, con 540 mil estudiantes participantes, representando a 29 millones de 72 países y economías participantes. Lo que da la lectura de todo ello es que los países exitosos, como Singapur, Canadá, Dinamarca, Estonia, Hong Kong (China), Macao (China), Finlandia, EE.UU., entre otros, no solo es su alta inversión estatal o su equidad social, sino la integración de las TIC a la educación.

En el Perú, el desarrollo de la matemática para la solución de problemas, está aún en sus inicios; muchos maestros, aun vienen retomando el método Polya en su metodología a pesar de las décadas en que este se formuló. El actual Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) que se orienta por el enfoque de competencias se inicia bajo el término Resuelve Problemas, en las competencias matemáticas, siendo parte de varios años de tratar de consolidarlo. El Perú ha hecho el esfuerzo de participar en las pruebas PISA, como país invitado el 2001, y luego ininterrumpidamente, del 2009 al 2018, en las cuales, lamentablemente se han encontrado resultados que nos han puesto a la cola de los países participantes. El promedio OCDE en competencias matemáticas es de 490 y Perú alcanzó

un puntaje de 387, lo que nos pone en el puesto 64 de 70 participantes, habiendo sido novedoso que, en la última prueba del 2015, hallamos superado a Brasil, siendo el mejor resultado desde el 2006. Respecto a las pruebas censales, publicado por la Unidad de Medición de la Calidad de Aprendizajes UMC-Minedu (2018), denominados ECE, los resultados son paupérrimos, llegando a ser desaprobatorios, puesto que equivalen al 71,1% del total, lo cual refleja el bajo nivel que tenemos respecto al aprendizaje de la matemática.

En ámbitos como la UGEL 04 de Comas y en I.E. como la N°2022 “Sinchi Roca” de zonas urbanas, el nivel es algo mayor pero aún no pasa el promedio requerido aun en las pruebas censales ECE. Así que, como respuesta a esta problemática en el área de matemática, se viene proponiendo el uso de plataformas digitales tales como el Khan Academy (KA), que vienen siendo promovido recientemente por el Minedu para instituciones educativas públicas focalizadas. La I.E. N°2022 SR, cuenta con espacios de interacción tecnológica denominada Aula de Innovación Pedagógica, en la que se encuentran instaladas Pc's en las cuales la plataforma digital puede ser utilizada. El KA es una plataforma interactiva en la que un docente puede ir monitoreando de acuerdo a una temática, las cuales se asocian directamente a problemas reales, siendo también relacionadas a otras áreas del conocimiento. Además, la plataforma tiene un entorno asociado al aprendizaje por juego (gamificado), al igual que otras que se han venido utilizando desde hace algún tiempo como parte de la mediación y el estilo de aprendizaje adecuado a los estudiantes, asunto que influencia los procesos de enseñanza-aprendizaje. En tal sentido, esta será parte de la materia de estudio de esta investigación.

Dentro de los antecedentes internacionales tenemos a Abreú (2017), que realizó el trabajo de analizar si la tecnología digital puede apoyar la enseñanza de la Matemática y la Física, considerando estudiantes nativos digitales, usó metodología mixta, cuantitativa-cualitativa, teniendo como muestra estudiantes del 2° año de *Ensino Médio*, llegó a la conclusión principal que la utilización de la Plataforma Khan Academy colabora con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y con la Física, afirmando que hay una relación directa, sugiriendo la profundización en el análisis del impacto del uso de las plataformas de aprendizaje. Otro es el de Hollweg (2016), en su tesis sobre el impacto de proporcionar a los estudiantes un ambiente de estudio dinámico y participativo, permitiendo el uso de herramientas de la plataforma virtual Khan Academy (KA), y buscar relaciones entre la Neurociencia Cognitiva y la forma como opera este software, siguiendo enfoque cualitativo, basado en la descripción de una experiencia metodológica; concluyó, que el uso del KA es

altamente significativo puesto que los estudiantes elevaron notablemente su competencia matemática, logrando obtener resultados en los concursos nacionales entre los años 2013 al 2015. Asimismo, tenemos el trabajo de Bonilla (2016), quien investigó sobre el diseño de una estrategia bimodal usando la plataforma KA, a fin de servir como recursos de apoyo en el aprendizaje de estudiantes mediado por docentes, teniendo como fundamentos el aprendizaje autónomo y colaborativo, usó una metodología mixta cuantitativa-cualitativa, y concluyó que, al utilizar el KA como recurso, se generaron oportunidades de mejora del aprendizaje en los estudiantes, quienes dada su relación con la tecnología computacional se sintieron fuertemente atraídos al mismo, generándose mayor aprendizaje, que complementa el trabajo de Rentería (2015), quien encontró efectivo el uso de plataformas en la enseñanza de la matemática. Finalmente, es interesante el trabajo de Dickinson (2016), quién exploró cómo el uso de Khan Academy como herramienta de aprendizaje combinado afecta significativamente a los estudiantes en sus logros y perseverancia con las matemáticas y la pedagogía docente; la metodología usada fue mixta cuantitativa-cualitativa, y concluyó que cada nivel de grado demostró un crecimiento significativamente mayor en comparación con los resultados nacionales; por otro lado, encontró un cambio metodológico de los docentes, relacionado al uso del Khan Academy.

En las investigaciones nacionales tenemos a Allca (2018), quien trabajó el uso de la plataforma KA con el objetivo de determinar su relación con el aprendizaje de la matemática en su enfoque de resolución de problemas; usó método cuantitativo, correlacional, usando el estadígrafo de Spearman, concluyendo que existe una relación significativa y positiva. Tenemos también la investigación de Azaña (2018), sobre el efecto de la aplicación de un programa virtual en el aprendizaje de matemática; usando metodología cuantitativa, hipotético-deductiva; concluyó principalmente que este uso apoya positivamente el proceso de aprendizaje en estudiantes, dinamizan las sesiones y mejoran el trabajo académico, permitiendo, en general, la aplicación de las TIC una mejora en la capacidad de análisis, el cálculo, manejo de datos, toma de decisiones a partir de la interpretación de datos. Así también tenemos a Rodríguez (2018), quien investigó sobre la influencia del KA en la resolución de tareas relacionadas al álgebra, en estudiantes de 4° de secundaria de la IEP John Neper de San Isidro; usando metodología cuantitativa, aplicada y pre-experimental, concluyó que hay una influencia muy significativa en el uso de este recurso virtual. También Bravo (2018), que investigó sobre la aplicación de un diseño y aplicación de un módulo multimedia aplicando la teoría cognitiva de Mayer para el aprendizaje, usando metodología

no experimental, descriptiva, concluyó que el aprendizaje multimedia logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, logrado construir conocimientos. Finalmente, tenemos la investigación de Benavidez (2016), quien trabajó la aplicación de un programa pedagógico con aula virtual para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes secundarios, usando enfoque cuantitativo, cuasi experimental, concluyó que el diseño y la aplicación del aula virtual en forma adecuada, influye significativamente en el aprendizaje de la matemática.

Respecto a la base teórica, podemos citar el trabajo de investigación de Nébreda (2013), sobre el origen e importancia de la Red internacional WWW o internet. Esta red que se distribuye por cable o por wifi (ondas infrarrojas), mantiene interconectado prácticamente todo dispositivo de la nueva TIC. Sus orígenes se remontan al proyecto de la ARPA (Advanced Research Project Agency), creada por Eisenhower, frente al lanzamiento del Sputnik ruso en 1957. Era la época de la guerra fría y el mundo estaba polarizado, así que, en medio del espionaje real, pretendía tenderse un espionaje más sofisticado en que las redes computarizadas se constituían en un elemento estratégico importante. En 1968, el ARPA presentaría el proyecto ARPAnet, responsable del software, protocolos y nodos de conexión de internet, y el correo electrónico público (1972) con 29 nodos de conexión. Asimismo, los protocolos TCP/IP surgen en 1977 y la red ethernet en 1983, aunque ya funcionaba desde 1971. El ARPA desapareció en 1989 dejando al mundo interconectado con la WWW (World Wide Web), el router, el gates y al mosaic como su primer navegador público, gracias a Mark Andreessen de la Universidad de Illinois en 1991. Desde ese entonces a la fecha el tráfico de información ha sido abrumador siendo ya en el 2005 equivalente a 100 mil millones de Mb por mes. La guerra fría terminó y la red quedó tendida para el servicio de la humanidad. Los grandes nodos del control de la información o servidores están en manos de diferentes empresas tanto públicas como privadas. Esta información revela la magnitud de las redes computarizadas y denota la cantidad de información que circula en ella, a la cual accedieron primero personas especializadas, para luego hacerse de uso común de la población mundial. Hoy en día el acceso a ella es una cuestión rutinaria. Los estudiantes acceden a la red para obtener cualquier tipo de información, siendo a la vez vulnerables a las mismas, por lo que deben de ser educados para su manejo. Es así que, siendo esto una realidad inevitable, no puede ser ignorada por la sociedad, la escuela y los docentes.

Otro aspecto se relaciona a la llamada Sociedad de la Información, término ampliamente aceptado a partir de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información,

realizada en Ginebra por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) - Unesco el año 2003. En su declaración de principio UIT-Unesco (2003), reconoce a la educación y al conocimiento, así como, la comunicación y la información como esenciales, pilares básicos para el bienestar y progreso humanos; así también, asume que las TIC repercuten significativamente en la vida actual. Es así que se reconoce oficialmente una cuestión ampliamente aceptada, pero que, sin embargo, ya estaba anticipada en el Informe Delors (1996), cuando el investigador mencionó la necesidad de enfrentar el extraordinario desarrollo del conocimiento y el desafío de las nuevas tecnologías de la información (NTIC) desde la educación. Lo que actualmente se denomina TIC, Ávila (2012), las define como el herramientas, soportes y canales sustentados y desarrollados por la tecnología, asociados a el manejo de la información en sus diferentes formas (voz, imágenes y datos), codificados en señales acústicas u ópticas. Estas herramientas se constituyen en formatos de hardware y software, así como el soporte de los mismos que hacen referencia a los dispositivos, teniendo como canal la red mundial interconectada. Por otro lado, Cobo (2009), aclara que las TIC responden a aparatos tecnológicos asociados a programas (software), que permiten el manejo integral de los datos en sistemas de información con protocolos comunes; precisando el concepto y haciendo una extensión de dispositivos diverso más allá de las Pc's convencionales, entre las que tenemos a los Smartphone, IPod, televisores inteligentes, portátiles, entre otros, dispositivos de alcance a los estudiantes y a las escuelas.

Sobre la teoría del Khan Academy (KA) como plataforma digital, se puede empezar diciendo que una plataforma es, para hacer una analogía, un “Tablero horizontal, descubierto y elevado sobre el suelo, donde se colocan personas o cosas” (RAE, 2019). En términos virtuales, estas plataformas se presentan en la forma de la GUI (Interfaz para computadoras), en la que a través de botones o enlaces se puede navegar por dicho entorno también digitalizado. La plataforma KA fue creada por el matemático estadounidense, de origen hindú Salman Khan (Premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional 2019). Uno de sus objetivos principales, según Khan (2012), es motivar a los estudiantes en cada etapa de su proceso de aprendizaje en base a una actitud activa frente a su propia educación. Asimismo, Khan (2012), hace una crítica al sistema educativo actual por incentivar la pasividad, la conformidad y desalentar la individualización, considerando que aun los maestros hablan y los estudiantes asumen roles pasivos; en consecuencia, propone el modelo de aula invertida, el modelo instructivo en base a herramientas multimedia, el aprendizaje autónomo y colaborativo, usando la plataforma digital como recurso mediador, sin descartar

la mediación humana, tanto del maestro como de los padres o madres del estudiante. En los enfoques de Gallagher y Mislevy (2014), Adams (2016), Kelly y Rutherford (2016), Zengin (2017) y Leon (2018), sobre las investigaciones sobre los efectos de la plataforma KA en la escuela hay discusiones sobre su efectividad. Destacamos el trabajo Gallagher y Mislevy (2014), hecho en nueve escuelas en EE.UU., hasta el 6º grado de instrucción, en los que reportaron un avance significativo en los módulos auxiliares y de reforzamiento de la matemática, combinando con el uso de Edmodo. Para Adams (2016) y Kelly Rutherford (2016), no hay significancia en aulas en EE.UU., pero reconocieron que los estudiantes mantuvieron sus promedios y los avanzados se dedicaron más a la plataforma y que el estudio fue muy restringido. Para Leon (2018), quien combinó el aprendizaje con la tecnología Khan Academy, implemento el KA lite para su uso sin internet logrando encontrar también avances muy significativos en muestras superiores a 2300 estudiantes en Guatemala; sin embargo, indicó que hay factores que podrían influir en el rendimiento académico, como el género, el estatus socioeconómico, el tamaño de la clase, el puntaje de matemáticas del maestro, la repetición de calificaciones, la disponibilidad de computadoras o tabletas en el hogar. En el caso de Zengin (2017), el estudio fue hecho en Turquía y fue correlacional respecto a aula invertida, el resultado fue muy significativo y a favor de su uso. Lo cierto es que ninguno de ellos niega la influencia del programa y que representa el futuro en las aulas.

Según la tecnomagazine.net (2018), hay un software aplicativo en línea para Pc's (Computadoras Personales) y Smartphone (Teléfonos inteligentes) del tipo freeware, es decir, de libre distribución, no sujeto a uso comercial y en el que un cliente no puede acceder ni modificar al código fuente; de acuerdo a ello, la KA usaría el de este tipo para su plataforma. Por otro lado, tomando el concepto de neoattack.com (2019) las plataformas usan una Interfaz Gráfica de Usuario o GUI (Graphical User Interface), entendidas como programas visuales para el fácil manejo de un usuario poco experimentado, siendo posible que se le faciliten las interacciones necesarias posibles; así, esta es una de las características interactivas del KA, que se presenta en tres partes: 1. Presentación general de cursos, inicio de sesión o registro de usuario, además de una sugerencia de donación voluntaria que no impide el uso de la plataforma; 2. Una presentación general de los cursos que se ofrecen al usuario. Esta plataforma a su vez permite navegar por estos e iniciar el recorrido de aprendizaje; y, 3. Una sección informativa de la organización Khan Academy, indicando Acerca de esta, el contacto y cursos, donación voluntaria, sección de idiomas, copyright,

enlaces y otros. Por otro lado, KA es una plataforma educativa *on line* que depende del servicio de internet, que presenta a todo público, recursos educativos en diferentes áreas del conocimiento. Según Rodríguez (2014), el KA es para el aprendizaje personalizado, con recursos y datos en tiempo real, en la que se construye y fortalece el conocimiento según necesidades y ritmo del usuario, desde una etapa inicial hasta ir profundizando en el mismo. Así, se genera un aprendizaje autónomo y personalizado, en el que el docente hace el papel de mediador, entre el recurso digitalizado y el estudiante en una ampliación de espacios educativos. Asimismo, la misión y autodefinición de la propia Khan Academy.org (2019) indica que es para dar educación gratuita de primera clase o clase mundial para cualquier persona y en cualquier lugar. Además, considera su fin el autoaprendizaje a cualquier edad, en cualquier lugar o espacio, independiente del ámbito donde se desarrolle. Esta plataforma se basa en vídeos auto instructivos, test de autoevaluación y un panel que mide el ritmo personal del avance del estudiante.

Además, la plataforma KA es un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). El Programa curricular de Educación Secundaria PCES (2016), define los EVA como lugares o escenarios, así como, objetos, formados por las TIC, con carácter interactivo, virtual, pudiendo ser estos ubicuos e híbridos, donde hay mediación en espacios digitalizados, no reales, en cualquier lugar y con diferentes tecnologías. Asimismo, según Colmenero y Gutiérrez (2018), los EVA surgieron en los 90 y se constituyen por recursos que almacenan y distribuyen imágenes, animaciones, sonidos, textos, entre otros, mediadas por la Web, en galerías, bibliotecas, repositorios, y otros; aplicaciones para actividades docentes y de aprendizaje, que permite el uso de buscadores u otros, y, sistemas de ayuda que guían al usuario, para el caso del proceso de enseñanza aprendizaje, cuestión que realiza el KA. Así el KA es un instrumento de mediación entre docente-estudiante (enseñanza-aprendizaje), una plataforma de herramientas digitales para facilitar el aprendizaje en el medio virtual. Asimismo, Khan Academy cumple con las condiciones de ser una plataforma MOOC. Según el trabajo de Ortiz (2016), los MOOC (Massive Open Online Courses o Cursos Masivos Abiertos en Red), son una modalidad de formación orientada a difundir contenidos y actividades de aprendizaje, el cual es colaborativo y masivo. Otra de sus características, que los distancia de los eLearning, según la plataforma web de la Universitat de Barcelona (2019), es de que se trata de cursos con contenido estructurado, no necesariamente lineales y con actividades de evaluación. En resumen, los MOOC, a diferencia del eLearning, tienen contenido estructurado y actividades a evaluar en línea. Khan Academy cumple con estas

condiciones. Asimismo, según las propuestas de Luján (2012) y Pernías y Luján (2014), podemos concluir, además, que la KA se caracteriza por ser un MOOC: Comercial/conductivista (xMOOC), de curso abierto (*open*) y basado en contenidos y con un sistema de evaluación estructurado.

Diferentes investigadores destacan los usos pedagógicos del KA, que se caracteriza por:

1. Uso de los vídeos para mediar el aprendizaje. Al respecto, teóricos como Morales y Guzmán (2015), replantean la cuestión de la naturaleza sensorial del aprendizaje, considerando que los recuerdos y otros niveles superiores mentales son en base a las experiencias en los que los elementos visuales, auditivos, kinestésicos olfativos y gustativos, se mezclan. Esto origina lo que se llama estilos de aprendizaje. Sandoval, Cagua, Álvarez, Molina y Estrada (2018), resaltan que los vídeos aclaran los conceptos, las definiciones o los enunciados, a un nivel teórico y explicativo, siendo considerada una importante herramienta para el aprendizaje, en todas las áreas, pero en lo fundamental en la matemática, en la resolución de problemas y ejercicios, por ejemplo, dedican un tiempo adecuado para aprender o reforzar lo aprendido.
2. Gamificación del aprendizaje. El juego siempre ha sido una herramienta fundamental en el aprendizaje, es como si lo preparara para la asimilación de nuevos conocimientos. De Soto (2018), afirma que el juego estimula el interés de los estudiantes y la inclinación a desarrollar actitudes positivas hacia determinadas áreas del conocimiento, comprobado esto a los que no conllevan soporte electrónico. Para Molina, Ortiz y Agreda (2017), la actividad lúdica hace que se fije con mayor facilidad la información, que, derivado al aprendizaje, lo facilita y lo hace óptimo, sin embargo, esta debe ser planificada y sujeta a los intereses de los estudiantes; la liberación de dopamina prepara al cerebro para los nuevos aprendizajes, siendo parte de esa motivación, la autonomía y la retroalimentación. Finalmente, Marín y Sanpedro (2016), propone el uso de video juegos que no fueron creados exclusivamente para fines pedagógicos, los cuales deben ser explorados para incorporarlos al acto educativo. En el caso del Khan Academy, este presenta una estructura gamificada que presenta en su interfaz: puntos de energía, avatares y una escala de premiación, lo que hace atractivo su uso.
3. Sistema flippep classroom o aula invertida. Bajo el consenso de diferentes autores, tales como, Berenguer (2016), Esteve (2016), Wasserman, Quint, Norris y Carr (2017), citados por Aguilera, Manzano, Martínez, Lozano, Casiano (2017), el flippep classroom es un método de enseñanza por el cual los estudiantes estudian por si mismos (aprendizaje autónomo), interaccionando entre ellos de ser posible (aprendizaje colaborativo), buscando que se dé entre ellos una reflexión de lo

aprendido (metacognición). Por el lado de Berenguer (2016), refiere explícitamente al uso de las TIC y su acostumbrado uso por parte de los más jóvenes, y del vídeo o material audiovisual, como la herramienta principal para la transmisión de la información, el conocimiento y la retroalimentación. 4. Medio tutorial que permite la intervención del tutor o padre o madre de familia y control docente.

Sobre los aspectos de política educativa, el CNEB (RM N° 281-2016-MINEDU), se oficializó siendo Presidente de la República del Perú, don Ollanta Humala Tasso y Ministro de Educación, don Jaime Saavedra Chanduví. En él se propone el aprendizaje como el paradigma educativo y el constructivismo como su base teórica, siendo el enfoque el currículo por competencias. Esta es la última versión de un largo intento por consolidarlo en nuestro país. Así, Belaunde, González y Eguren (2013), indica que, desde hace casi una década, se inician los intentos, en todos los niveles del sistema educativo, de enrumbar al magisterio hacia la propuesta didáctica del Nuevo Enfoque Pedagógico (NEP). Es decir, los primeros intentos en introducir el constructivismo vienen desde el año 94 del siglo pasado, y hasta la fecha han trascurrido 25 años tratando de consolidarlo. Esta propuesta surgió a partir del Programa Especial de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria (MECEP), en su componente PLANCAD. Este trató de incorporar las ideas y propuestas de las principales teorías psicológicas y pedagógicas contemporáneas, siendo el más importante el constructivismo cognitivo o de la psicología cognitiva, aunque asimiló los distintos enfoques constructivistas. Sin embargo, hubo reveses que no se dieron por negligencia de los maestros, sino de los Gobiernos de turno y sus Ministros que generaron cambios que confundieron su uso ante maestros, padres y madres de familia, y estudiantes, y a la poca actualización que dieron sobre ello. Sin embargo, a pesar de todo se ha conservado la línea principal.

El constructivismo en la educación peruana consolida diferentes propuestas o corrientes pedagógicas afines. Sobre esto, González (2012), dice: a) El cognitivismo de Piaget, que sostiene que el aprendizaje es un proceso activo que no consiste solo en la acumulación ni transmisión de conocimientos. Estos conocimientos se construyen a partir de una serie de procesos en los cuales el conflicto cognitivo tiene un papel predominante. El proceso al interior del individuo se circunscribe a esquemas, los cuales pasan por proceso de acomodación y asimilación, antes de ser el conocimiento aprendido, es decir, entrar a la fase de equilibrio. b) La escuela histórico cultural de Vygotsky, que se centra en el aspecto de la cultura generada por el trabajo humano y la interacción social. De la cultura humana surge

lo que él ha denominado herramientas del conocimiento con el fin de ejercer dominio de su medio ambiente. Con él se ha popularizado el término mediador y zona de desarrollo próximo. En ese sentido, el maestro es el mediador entre el conocimiento y el individuo y genera, junto al medio social, una zona de aprendizaje llamada en siglas ZDP. c) La teoría de Jerome Bruner, resalta la experiencia y la acción en el aprendizaje. Bruner se sustenta en el redescubrimiento y la acción práctica. Tiene puntos de encuentro con Vygotsky, respecto al papel mediador del docente en el aprendizaje. El estudiante debe pasar por la manipulación y acción, la imagen mental, y el simbolismo, que es la representación hablada o escrita de lo aprendido. d) La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, es también parte que compone esta teoría. Otro aspecto es el de los conocimientos previos. La práctica educativa nos lleva a expresar implícitamente estos conceptos de Ausubel. Primero, tomar en cuenta de seleccionar o dar un conocimiento tomando en cuenta que este tenga relevancia para el estudiante o se relacione a su contexto, y el otro aspecto es que, se tome en cuenta de una manera obligatoria, explorar que conocimientos previos tiene para así abordar una nueva estructuración del conocimiento. De lo cual podemos denotar la amplitud de la corriente propuesta, puesto que Vygotsky, ha sido un connotado marxista y como que no encaja con las propuestas constructivistas de los que serían los cognitivistas, puesto que la propuesta vigotskiana, se sustenta en el contexto socio cultural del individuo y para él la enseñanza predomina sobre el aprendizaje. Finalmente, la acción de educar para la concepción del currículo actual, CNEB (2016), es: “acompañar a una persona en el proceso de generar estructuras propias internas, cognitivas y socioemocionales, para que logre el máximo de sus potencialidades.”. (p.13). Lo cual, corrobora en todo sentido que el paradigma fundamental es la construcción de los aprendizajes, correspondiendo al docente cumplir el papel de mediador, y el aprendizaje predomina sobre la enseñanza, aspecto central en la propuesta constructivista.

Ahora bien, según Burga (2004) con el cambio del paradigma educativo viene también el cambio en el enfoque curricular. Hasta los primeros años de los 90 del siglo pasado el currículo se enfocaba en objetivos y los saberes estaban organizados en asignaturas, era lo que se denomina currículo por objetivos o currículo académico. Esta situación cambió a partir de la propuesta de 1995, y la propuesta del MECED (Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria), que se haría extensiva a los demás niveles a través del PLANCAD (Plan de Capacitación Docente). El currículo tenía que adaptarse al Nuevo Paradigma Educativo y fue cambiando gradualmente al Currículo como Conjunto de

Experiencias, que se estructura de acuerdo a las competencias y la integración de asignaturas en áreas de aprendizaje. Al respecto, Burga (2004), indica que se invitaba al maestro a nuevas estrategias de aprendizaje con situaciones significativas para la construcción de sus conocimientos. Sin embargo, no era suficiente puesto que los maestros no asimilaban el nuevo enfoque y predominaban los contenidos de las asignaturas, por ello los teóricos del Ministerio de Educación, añaden un nuevo componente a esta estructura curricular, buscando una propuesta interdisciplinaria más cercana al constructivismo y al logro de competencias. Entonces, el currículo por competencias en el Perú surge de hacer concurrir dos enfoques curriculares, los cuales son el Currículo como Conjunto de Experiencias y el Currículo como Proceso Cognitivo, es así que lo corrobora diciendo que la estructura curricular en los niveles de inicial y primaria, en base a competencias y capacidades combinan ambos enfoques. En ese sentido, esos son los componentes predominantes actuales del CNEB 2016, que se viene aplicando recientemente el 2019 en el nivel secundario. En resumen, el CNEB 2016, se fundamenta en enfoque educativo Constructivista, como nuevo paradigma, y en el enfoque curricular por competencias, el cual se sustenta en los pilares del currículo por Experiencias y el Cognitivista. Desde hace décadas ha mantenido una estructura que con los años se ha ido afinando y que finalmente, se sustenta en definiciones básicas como perfiles, enfoques transversales, competencias, capacidades, desempeños, áreas integradas, y estándares o metas de aprendizaje a largo plazo, bajo el criterio de una educación centrada en el estudiante, donde predominan los aprendizajes y se construye su conocimiento.

Sobre el estudio de las competencias, podemos decir que, el estudio etimológico del término competencia como el de López (2016), dice que aparece en el conocido diálogo platónico Lisis, como *ikanótiis* (*ικανότης*), cuya raíz es *ikano*, que se traduce como la cualidad de *ser ikanos*, “ser capaz, tener la habilidad de conseguir algo, una cierta destreza para lograr aquello que se pretende”. Además, cita a Mulder, Weigel y Collins (2007), que afirman que el término ya aparecía en Código Babilónico de Hammurabi. Añade que, en latín es *competens* que significa el *ser capaz* y como *competentia*, como la capacidad y la permisión. La RAE (2019), estudia el término en dos planos distintos: Competencia de competir y competencia de competente, de las cuales la segunda se acerca más al concepto usado en el currículo, es decir, competencia como “Pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado”. Por otro lado, comparando los términos asociados al concepto de competencia, tomando como referencia a López (2016), tenemos que, se expresa

la integración de lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal (El saber conocer, el saber hacer y el saber ser), en un proceso de afrontar niveles de desempeño asociados a resolver problemas en diferentes contextos de la realidad, lo cual puede notarse en la tabla adjunta.

Tabla 1

Definiciones del término competencia

Fuente	Año	Definiciones de competencia
OCDE	2003	Habilidad práctica, cognitiva, emocional y comportamiento expresada en acciones, conductas o elecciones para actuar de manera eficaz, que pueden ser observadas y medidas.
Villa y Poblete	2004	Desempeño en situaciones complejas y únicas, que integran y activan conocimientos, habilidades así como destrezas y habilidades, tanto como, actitudes y valores.
González y Vagenaar	2006	Combinación activa de los conocimientos, de las habilidades, capacidades y valores
De Miguel	2006	Punto de encuentro entre conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores
Sarramona	2007	Síntesis de conocimientos, habilidades y actitudes para la actuación eficaz ante situaciones.
Perrenoud	2008	Actuación integral para identificar, interpretar, argumentar, y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética
Medina, Sevillano	2009	Aprender, aplicar y poner en práctica lo que hemos aprendido.
Ferreiro	2011	Formaciones psicológicas superiores que integran conocimientos, habilidades, actitudes y valores para la ejecución de tareas con buenos niveles de desempeño en un contexto socio-cultural determinado.

Respecto a la etimología del término Matemática, la RAE (2019), dice: “Del lat. *mathematicus*, y este del gr. *μαθηματικός mathēmatikós*; la forma f., del lat. *mathematica*, y este del gr. *[τὰ] μαθηματικά [tá] mathēmatiká*, der. de *μάθημα máthēma* 'conocimiento'”. De acuerdo a la RAE (2019), la matemática es una “Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”. Esta es una definición poco precisa de la matemática, puesto que abarcar esta ciencia implica criterios históricos, filosóficos, etimológicos, que no competen a este estudio. Sin embargo, lo que sí está esclarecido es que esta ciencia se ha originado a partir de la realidad, es decir, es una abstracción de esta, así como también su ordenamiento lógico. A partir de esta abstracción y su estructura lógica deductiva se ha ido desarrollando, la matemática se ha ido separando de la realidad concreta; sin embargo, la misma realidad ha

exigido su progreso y cambio, para su mejor entendimiento. Así lo corrobora Struik (1999), que dice: “La prueba de la verdad en la matemática –su carácter no contradictorio- es la prueba de su aplicabilidad al mundo real”. (p. 60); es decir, la necesaria relación de la matemática con el mundo real.

Asimismo, se hace referencia a los estándares en la matemática. Al respecto, Blum, Driike, Hatung y Kröller (2016), y, específicamente Blum (2016), propone que estos se fundamentan en una comprensión amplia de la materia de estudio y de su estructura, sobre la que se establecen metas de aprendizaje, y que van más allá, hacia las metas formativas de los estudiantes. En tal sentido, nuevamente se refleja el hecho de la formación que trasciende a la asignatura, pero que se encuentra como parte del aprendizaje de la misma, en ese proceso de comprenderla y aplicarla. Por consiguiente, el grado de libertad de planeación de los maestros es mayor, puesto que tendrá que determinar su propio camino para lograr estas metas. Del mismo modo, Weinert (2001), citado por Blum (2016), define competencia, como capacidades y destrezas de las personas que se movilizan para la solución de problemas diversos en forma asertiva y responsable en determinados contextos. De modo que la enseñanza de cualquier asignatura, disciplina o área del conocimiento, como, sobre todo, la matemática, se asocia a su utilidad práctica de solucionar problemas. Por otro lado, hay una interrelación necesaria e indisoluble entre contenidos y competencias, puesto que el estudiante tiene que lograr una amplia comprensión de la materia y estructura de la disciplina, para el logro de sus metas y su competencia. Al respecto, Blum (2016), dice que las competencias solo pueden lograrse con el desarrollo de los contenidos concretos de la ciencia o disciplina, no habiendo contradicción alguna entre ellas, siendo vinculantes a los estándares de aprendizaje a través de contenidos núcleo de estas disciplinas.

Actualmente el Perú participa en las evaluaciones PISA, en calidad de invitado, ya que este programa es propio de países de la OCDE, organismo al que no pertenece. Este programa evalúa tres competencias básicas: lectora, matemática y científica. Lo fundamental aquí es que estas evaluaciones se dan inmersas en el currículo basado en competencias que en Perú tratan de implementarse desde los primeros años del presente siglo. Con ello, se hace notorio que la política educativa peruana se orienta a consolidar el enfoque educativo por competencias, en su currículo y en la práctica educativa, orientándose incluso al modelo PISA, básicamente europeo. Según Rico (2007), tomando como referencia a PISA respecto a las competencias matemáticas, establece conocimientos, capacidades y habilidades para resolver exitosamente los problemas matemáticos, y así medir hasta qué punto son

competentes matemáticamente los estudiantes evaluados. Del mismo modo dimensiona la evaluación de la competencia en tres dimensiones: contenido matemático, situación o contexto y competencias o procesos, lo que determina la estructura de los problemas planteados en las pruebas. El contenido matemático (ideas, estructuras y conceptos matemáticos) se orienta por las ideas fundamentales asociadas a la matemática (cantidad, espacio y forma, cambios y relaciones e incertidumbre). La situación o contexto, refiere a tratar situaciones conectadas al mundo real, en las cuales se presentan los problemas, con las matemáticas y resolver entonces la cuestión planteada. Estas situaciones o contextos, pueden ser: personales, educativas y ocupacionales, públicas o científicas. Las competencias o procesos, según Rico (2007), se enfocan en la resolución de problemas como tareas de evaluación, para movilizar procesos, y evidenciar el dominio de las competencias matemáticas generales (pensar y razonar; argumentar; comunicar; construir modelos; formular y solucionar problemas; representar; utilizar lenguaje simbólico, formal y técnico y operar; emplear soportes y herramientas).

Para Blum et al (2016), y específicamente, Leiss y Blum (2016), el estándar de aprendizaje (meta a lograr) se realiza a través de la activación de competencias en tareas, siendo estas afines a la propuesta de la OCDE. Las competencias matemáticas van unidas a los estándares, bajo cinco ideas directrices, las cuales son: número, medir, espacio y forma, relación funcional, datos y azar. Según Blum et al (2016), las competencias matemáticas son: 1) Argumentar matemáticamente: El estudiante argumenta cuando explica, justifica o comprueba una solución o resultado; cuestiona, fundamenta, demuestra, contradice, según una lógica coherente. 2) Resolver problemas matemáticamente: Se dispone ante situaciones de solución no evidente que moviliza estrategias de solución. Estas estrategias pueden ser de descomposición del problema, de analogía con otros similares, partiendo de los datos o de las posibles respuestas, prueba sistémica de soluciones posibles o uso de ilustraciones (figuras, tablas o esbozos matemáticos). 3) Modelar matemáticamente: es comprender situaciones relacionadas al contexto real, reconociendo las relaciones matemáticas dentro de ellas. Esto se da a través del proceso de movilizar capacidades como: comprender, simplificar y estructurar la situación problema, traducirla al lenguaje matemático, resolver por medios matemáticos, interpretar el resultado de acuerdo a su proceso de solución. 4) Usar representaciones matemáticas: Refiere al uso de representaciones gráficas (Diagramas, estadígrafos, bosquejos, esquemas, y otros). Por el lado de la formalidad matemática tenemos: fórmulas, uso de lenguaje, acciones y gestos, uso de lenguaje de programación.

Promueve capacidades como: producir o cambiar, interpretar o evaluar, o alternar entre las diferentes formas de representación matemática. 5) Manejar elementos simbólicos, formales y técnicos de las matemáticas: Hace referencia al *saber matemática* evocados desde la memoria (hecho matemático) y al *saber cómo*, que refiere a lo procedimental o algoritmo, a la secuencia de solución del problema. Las capacidades movilizadas o aspectos son: conocer y utilizar fórmulas, algoritmos, fórmulas; aplicar formalmente variables, expresiones algebraicas, ecuaciones o funciones; realizar procedimientos de solución y verificación, siguiendo una secuencia lógica; realizar construcciones geométricas elementales; utilizar recursos como calculadoras u otros. 6) Comunicar matemáticamente: se refiere a la comprensión de textos orales o escritos relacionados a la matemática; así como, la presentación formal de soluciones y resultados en forma escrita u oral. Esta competencia hace referencia a un receptor externo a quien se comunica en sentido matemático y que debe comprender este código del emisor (docente o compañeros de aula). Moviliza aspectos o capacidades como: Recepcionar, comprender y evaluar situaciones matemáticas, además de, presentar estas situaciones.

Como se ha visto, el currículo nacional actual se basa en el paradigma constructivista como enfoque educativo, que se emparenta con el enfoque curricular por competencias. Este currículo se sustenta en conceptos fundamentales que están bien determinados y que se constituyen en su base. Al respecto, CNEB 2016, establece los siguientes: 1) El perfil del egresado, que es la visión integral y común de lo que debe lograr el estudiante respecto a sus aprendizajes. 2) El enfoque transversal, que son los principios educativos establecidos en la Ley General de Educación N° 28044 (LGE) y otros relacionados a los contextos actuales. Actualmente son siete: Enfoque de Derechos, Inclusivo o de atención a la Diversidad, Intercultural, Igualdad de Género, Ambiental, Orientación al bien Común, Búsqueda de la Excelencia. 3) Las competencias, que son la combinación de capacidades para el logro de un propósito específico en una situación determinada, siendo una facultad que debe movilizarse de manera pertinente y ética. 4) Las capacidades, que son los recursos (conocimientos, habilidades y actitudes), para actuar con competencia frente a situaciones determinadas. 5) Los estándares, que son las descripciones de las competencias, en su desarrollo y secuencia desde un nivel básico al más complejo, desde el inicio hasta el fin de la EBR, siguiendo el progreso en una competencia determinada. 6) Los desempeños, son las descripciones específicas observables de lo que deben hacer los estudiantes, en diversas situaciones o contextos, para alcanzar el nivel de competencia (estándares). De lo expuesto

se entiende que *educar* para la concepción de este currículo es acompañar al estudiante, lo cual reafirma su posición en el cambio de paradigma por el cual el aprendizaje es lo esencial frente a la enseñanza, además de asumir el constructivismo pedagógico como lo esencial. El perfil es la visión final que se tiene de un egresado y los enfoques responden a las necesidades del contexto actual; es decir, hay aquí una interrelación, puesto que los enfoques encaminan la acción temática en función al perfil a lograr. Las competencias son aquí facultades humanas para el logro de soluciones a situaciones de contexto, pero con un sentido ético, pero estas se subdividen en capacidades, que son a su vez los recursos usados para el ser competente. Si se logra una competencia determinada, esta determina su grado de desarrollo de acuerdo a estándares de aprendizaje que se hacen observables a través de los desempeños que manifiestan los estudiantes. Esto es, en resumen, los componentes básicos del actual currículo vigente.

El CNEB estructura las áreas del conocimiento en cada uno de sus componentes. En el caso concreto de la matemática lo define desde el perfil de egreso, en él dice que debe saber interpretar la realidad y tomar decisiones teniendo como base los conocimientos matemáticos. Aquí la idea es que el estudiante pueda matematizar aspectos de la realidad y, en base a ello, tomar decisiones en la solución de problemas establecidos en determinados contextos. Las competencias matemáticas en el CNEB 2016, se basan en el enfoque de resolución de problemas, que toman como ideas o contenidos directrices, la cantidad; la regularidad, equivalencia y cambio; la gestión de datos e incertidumbre; y, la forma, movimiento y localización. Estos aspectos van ligados a lo que corresponde, tradicionalmente a aritmética, algebra, estadística y probabilidades; y, geometría. Las capacidades de estas competencias podemos agruparlas en: traduce, comunica, usa estrategias y procedimientos, argumenta, representa y modela, las cuales cruzan, respectivamente cada una de estas (Ver tabla 2).

La plataforma digital KA, permite el desarrollo de estas competencias matemáticas del CNEB 2016, que se viene implementando recientemente desde el 2019 en secundaria. En su interfaz presenta ejercicios en cada campo temático, indicando la competencia a trabajar. Por ejemplo, la referida a resolver problemas de cantidad, en el conjunto de los números racionales (Ver anexo 9, en todos los casos), se desarrolla en forma de una ecuación en la que tienen que usarse estrategias y procedimientos de estimación y cálculo para resolverla. La de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se presenta en una ecuación de primer grado con una variable en la cual se presenta un error que se solicita

al estudiante lo encuentre, movilizando la capacidad de argumentar. En la de resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre, se muestran ejercicios de probabilidad básica; en este ejercicio hay gráficos asociados a la solución del problema; la capacidad desarrollada

Tabla 2

Las competencias y capacidades matemáticas según el CNEB 2016

Competencias matemáticas →	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
Capacidades				
Traduce	Cantidades a expresiones numéricas	Datos y condiciones algebraicas		
Representa datos			Gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	
Modela objetos				Forma geométrica y sus transformaciones
Comunica / comprende	Números y operaciones	Relaciones algebraicas	Conceptos estadísticos y probabilísticos	Formas y relaciones geométricas
Usa estrategias y procedimientos	Estimación y cálculo	Encuentro de reglas generales	Recopilación y procesamiento de datos	Orientación espacial
Argumenta/sustenta	Afirmaciones sobre relaciones numéricas	Relaciones de cambio y equivalencia	Conclusiones y decisiones según información obtenida	Relaciones geométricas

es la de comunicar la comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos. Finalmente, la competencia resolver problemas de forma, movimiento y localización, donde se establecen relaciones con la geometría, tanto en relación al fenómeno físico y al analítico; se presenta en el ejemplo, como un problema asociado a la capacidad de comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (ver la interfaz en el anexo 9).

Sobre la definición de competencia matemática esta no se especifica en el CNEB; sin embargo, para el PCES (2016), la matemática es una actividad humana y un producto cultural cambiante y en permanente desarrollo; y, una competencia matemática es la capacidad de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para comprender o interpretar la realidad que nos rodea, usando con flexibilidad las estrategias y conocimientos de la matemática. De acuerdo a esto, las dimensiones de las Competencia Matemática establecidas en el CNEB, se constituirían en base a las capacidades para el logro de las mismas; asimismo, estas se derivan en lo establecido en PISA, y según Rico (2007) y Blum

et al. (2016), que las proponen como sus parámetros de medición para el control de los estándares de aprendizaje de la matemática en el sistema europeo y tomadas para el Perú. Respecto a los desempeños, responden a actividades observables en contextos reales o simulados, los cuales no se tomarán en cuenta en la investigación, ya que se procederá a la prueba o test analítico. Las dimensiones de las competencias matemáticas basada en el enfoque son: 1. Resuelve problemas de cantidad, en las que soluciona o plantea nuevos problemas, construyendo y comprendiendo nociones de cantidad, números y sus propiedades y operaciones, sistemas de numeración, unidades de medidas u otros; como datos, darles un significado y usarlos en diferentes situaciones usándolos para representar o reproducir sus relaciones; también, tener discernimiento de uso de una estimación o de un cálculo exacto en la solución buscada, y del uso de procedimientos o estrategias. También consiste en hacer uso del razonamiento lógico en las comparaciones, y usos de analogías para inducir propiedades en el proceso de solucionar problemas, para casos particulares. 2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, que es caracterizar equivalencias, generalizar regularidades y cambios de una magnitud con respecto de otra, esto por reglas generales que permiten determinar valores en variable, tomando en cuenta sus restricciones y predicciones que pueden generarse en el desarrollo de un hecho; además, planteamiento y solución de ecuaciones, inecuaciones y funciones, con estrategias, procedimientos y propiedades, uso de gráficos y operaciones con expresiones simbólicas; razonamiento inductivo y deductivo y determinación de leyes generales. 3. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, que consiste en analizar datos sobre temas de estudio significativo o situaciones aleatorias, para toma de decisiones, y la elaboración de predicciones razonables y conclusiones sustentadas en la información producida; por recopilación, organización y representación de datos que permiten analizar, interpretar o establecer inferencias, en situaciones estadísticas o probables, determinista o aleatorio. 4. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, donde se da el estudio de la orientación y descripción de la posición respecto al movimiento en el espacio de un cuerpo o si mismo, para lo cual se visualizan, interpretan y relacionan sus características con formas geométricas bidimensionales o tridimensionales; toma directa o indirecta de mediciones de la áreas, perímetros, volumen y capacidad de los objetos, y diseño de objetos, planos y maquetas con formas geométricas, usando recursos estrategias y procedimientos, tanto como recursos, para la construcción y la medición; asimismo, la descripción de trayectorias y rutas, trazados a partir de sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

De acuerdo a lo visto en la teoría, hay razones más que suficientes para establecer el problema general, de ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?, siendo sus problemas específicos por dimensiones: ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad? ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de competencia solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio? ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre? ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?

Respecto a las justificaciones de la investigación, se puede decir que, en lo teórico, tiene todos los elementos indispensables para ser realizada; esta consta de artículos científicos, antecedentes de tesis que tratan el problema de la aplicación tecnología en la enseñanza aprendizaje de las asignaturas, en general, y de la matemática, en particular. En lo práctico, es aplicable, puesto que se cuenta con los recursos para ser realizada; los procedimientos de aplicación son viables dado que se restringirá a dos grupos controlables para realizar la labor experimental. En lo metodológico, se realizará bajo los métodos y procedimientos de la metodología científica; cuenta con estas condiciones por cuanto se sujeta a una observación de la muestra, al planteamiento del problema, formulación de problemas, hipótesis y objetivos. Por otro lado, se aplicarán técnicas de recojo de resultados que serán sometidos a programas estadísticos, buscando la generalización de los mismos en dentro del método hipotético deductivo.

Asimismo, pueden establecerse los objetivos de la investigación. El objetivo general a plantearse es medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019. Así también, los objetivos específicos dimensionados serían: Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad; medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de competencia solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio; medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre,

medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Luego, puede establecerse la hipótesis general, de si la aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019; con sus respectivas hipótesis específicas: La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad; la aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de competencia solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio; la aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre; la aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

II. Método.

2.1. Tipo y diseño de investigación.

En la investigación se realizarán mediciones de logro de competencias, por tanto, es cuantitativa. Al respecto, Gomez (2012), indica que, si a las variables se les puede identificar con números, teniendo que estas pueden ser ordenadas, en la presencia de la variable, esta es cuantitativa. Es del tipo Aplicada, puesto que hay una teoría previa que se pondrá en práctica. Según Vargas (2009), que cita a Murillo (2008), indica que una investigación que busca aplicar o usar conocimientos propios, con el fin de adquirir otros, luego de implementarlos, sistematizarlos y evaluarlos se denomina aplicada. Usó el método Hipotético-deductivo, puesto que según Niño (2011) y Valderrama (2015), dicen que en esta la observación de situaciones concretas y reales puede determinar una problemática, la cual se investiga de acuerdo a una teoría científica, por un proceso de inferencia; de tal modo que, por referencias teóricas se enuncia la hipótesis, la cual puede comprobarse por raciocinio deductivo, del cual puede comprobarse su validación. Es de diseño experimental, ya que la variable de estudio será manipulada por mediación de una herramienta tecnológica usada por docentes. Al respecto Hernández y Mendoza (2018), dicen que son experimentos aquellas donde interviene el investigador, es decir, genera situaciones para tratar de explicar cómo se afecta a los participantes, en relación a quienes no lo hacen. Es del tipo cuasi

experimental, con una población dividida en dos grupos: uno experimental y otro de control a los que se aplicará un pre-test y un pos-test. Sobre el diseño cuasi experimental, Hernández y Mendoza (2018), dicen que en esta se manipula la variable independiente, en presencia o ausencia, en grupos aleatorios, administrándose una medición sobre la variable pendiente de estudio. El esquema de diseño es el siguiente:

G.E. = A1 ----- X ----- A2
G.C. = B1 ----- B2

Figura 1. Diagrama del diseño cuasi experimental

Donde, G.E. = Grupo experimental; A1 = Grupo experimental Pre-test; X = Estimulo o programa experimental aplicado; A2 = Grupo experimental Post-test; G.E.= Grupo control; B1 = Grupo control Pre-test; B2 = Grupo control Pos-test.

La investigación cuasi experimental, tiene dos momentos marcados por un pre-test y un post-test, en tal sentido recolecta información en dos puntos distintos, por lo que es longitudinal. Respecto a esto, Hernández y Mendoza (2018), propone que son investigaciones que recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos distintos, para luego establecer inferencias sobre el cambio de los resultados y determinar sus consecuencias.

2.2. Operacionalización.

Dado que trabajamos con variables, estas se definen, según Niño (2011), como características o propiedades de un objeto estudiado, siendo posible que tomen estos valores distintos. En tal sentido, la variable Competencia Matemática cumple con el requisito de variable, siendo posible que tome diferentes valores; respecto a la plataforma KA, ésta en su conjunto podría ser reemplaza por otra, siendo esta su categoría de variable.

Según Rico (2007), Competencia Matemática es:

la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. (p. 49).

Tabla 3*Matriz de Operacionalización de la variable Competencias Matemáticas*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala	Rango / nivel
Competencias Matemáticas	Resuelve problemas de Cantidad	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades y expresiones numéricas - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones 	01 - 04		
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas - Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia 	05 - 08	Respuesta correcta= 1	00-10= Inicio 11-13= Previo
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas - Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos - Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos - Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida 	09 - 12	Respuesta incorrecta= 0	14-17= Logrado 18-20= Satisfactorio
	Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas 	13 - 16		

2.3. Población y muestra.

Una población, de acuerdo a Hernández y Mendoza (2018), es el conjunto de todos los participantes o casos concordantes con especificaciones dadas, situadas con claridad en un espacio, en un tiempo y contenido. En consecuencia, este conjunto de personas son los estudiantes del 1° de secundaria, que cumplen con concordar en contenido, lugar y tiempo. Estos estudiantes son de los turnos mañana y tarde de la I.E. estatal N°2022 “Sinchi Roca” del distrito de Comas, Región Metropolitana de Lima, 2019. A continuación, en la tabla 2, se detalla el total de la población del 1° de secundaria:

Tabla 4

Población de estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022, Comas.

Sección	Turno	Hombres	Mujeres	Total
C	mañana	15	17	32
G	tarde	15	19	34
	Total	30	36	66

La muestra no aplica en este trabajo, pues dada la cantidad y características de la población (grado, apoyo docente, recursos tecnológicos, autorizaciones y otros), se procedió a hacerlo censal; considerando que uno de ellos no participó en el proyecto (Grupo control), mientras que la otra sección, con las condiciones necesarias, si lo hizo (Grupo experimental). Según Hernández y Mendoza (2018), dice, que si se incluye a todos los elementos se realizará el censo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

En toda investigación científica se utiliza una o varias técnicas o instrumentos para la recolección de datos. Al respecto, Rojas (2011), dice que las técnicas son procedimientos típicos que se validan con su aplicación, orientado casi siempre a obtener información y hacerla útil para la solución de problemas, las cuales usan instrumentos de aplicación correspondientes, tales como encuesta-cuestionario, entrevista-guía de tópicos de entrevista, entre otros. Para la recolección de datos en este trabajo, se empleará la técnica del cuestionario, usando el test como tipo de instrumento de aplicación, con ítems cerrados con alternativas de respuesta, el cual se aplicará en dos momentos, antes y después del experimento.

La investigación pasó por un proceso secuencial que se inició con la recopilación y organización de una base de datos afín al proyecto y para su base teórica; establecimiento de su base teórica, desde su realidad problemática hasta las teorías concernientes a la misma; la propuesta teórica metodológica; la puesta en práctica que se constituye en la prueba piloto para la confiabilidad del instrumento y su validación por juicio de expertos; el pre y post test y el procesamiento de los datos, así como el análisis estadístico inferencial, las conclusiones y resultados que correspondan.

Ficha técnica del instrumento.

Nombre original	: Test de Competencias Matemáticas
Autor	: Eduardo J. Cordero Holguín
Objetivo	: Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019
Administración	: Individual
Duración	: Aproximadamente de 35 minutos
Estructura	: Se estructura en 04 dimensiones, en el enfoque de resolución de problemas. Ideas o contenidos directrices: cantidad; equivalencia y cambio; gestión de datos e incertidumbre; forma, movimiento y localización. 16 ítems, 04 con peso dos. Puntaje máximo: 20 puntos. Dicotómico: Respuesta correcta=1, respuesta incorrecta=0. Rangos/nivel: 0-10=Inicio; 11-13=Previo; 14-17=Logrado; 18-20=Satisfactorio. 01-04= problemas de cantidad. 05-08= problemas de Equivalencia y Cambio. 09-12= problemas de Gestión de datos e incertidumbre. 13-16= problemas de Forma, Movimiento y Localización. La puntuación total es vigesimal, se obtiene sumando los valores alcanzados en cada ítem.

2.5. Procedimiento.

Se tomaron en cuentas los criterios siguientes: 1) Sección con mayor apoyo y condiciones para aplicar la plataforma KA, el cual pasó a formar parte del grupo experimental; 2) Sección que no participó en el proyecto, el cual pasó a ser el grupo control; 3) A ambos grupos se les tomó un pre-test, de manera anónima y en forma conjunta; 4) Ambas pruebas fueron sin previo aviso y días distintos; 5) Con el grupo experimental se trabajó la plataforma KA, priorizando las capacidades programadas (Cantidad y Forma, movimiento y localización); 6) Finalmente, siempre de manera anónima y en conjunto, se tomó el post-test, tratando de mantener el mismo número de estudiantes. Los resultados se sometieron a la prueba Wilcoxon usando el SPSS 24, descartando primero por la prueba de normalidad.

2.6. Métodos de análisis de datos.

Validez del instrumento

Se solicitó la apreciación de tres expertos, uno en metodología, y los dos siguientes, expertos en la especialidad. La consistencia científica de los resultados, se garantiza puesto que los expertos determinaron la validez del instrumentos o test a aplicar, dando como veredicto el decláralo aplicable. En la tabla se muestran los resultados.

Tabla 5

Jurados Expertos

Validadores	Especialidad	Resultado
Dr. Felipe Guizado Oscco	Metodólogo	Aplicable
Dr. Rossini Chenies Justino Mariano	Matemática	Aplicable
Dr. Edwin Alberto Martínez López	Metodólogo	Aplicable

Confiabilidad del instrumento

Se determinó la confiabilidad del instrumento aplicando la prueba Kuder-Richardson, también denominada KR-20, a partir de una prueba piloto tomada a 20 estudiantes del 1° de secundaria, la cual dio como resultado un coeficiente de 0,76, fuerte confiabilidad, tal como se muestra en la tabla 6 adjunta.

Tabla 6*Niveles de confiabilidad*

Valores	Nivel
De -1 a 0	No es confiable
De 0,01 a 0,49	Baja confiabilidad
De 0,50 a 0,75	Moderada confiabilidad
De 0,76 a 0,89	Fuerte confiabilidad
De 0,90 a 1,00	Alta confiabilidad

Plan de análisis de información

La presentación y análisis de los resultados se hará sobre la base de la calificación del pre-test y el post-test; luego se le someterá al análisis estadístico utilizando el SPSS 24, y en función de los datos y gráficos hacer el análisis. Para, la calificación inmediata de los resultados se usará el baremo indicado en la tabla.

Tabla 7*Baremo para el test Logro de Competencias Matemáticas*

Valor numérico	Nivel
0 - 10	Inicio
11 - 13	Previo
14 - 17	Logrado
18 - 20	Satisfactorio

2.7. Aspectos éticos

La presente investigación cumple con el diseño de investigación cuantitativa proporcionada por la Universidad César Vallejo (UCV). La UCV sugiere formatos idóneos para la realización de las investigaciones de este tipo que guían el proceso de investigación. Del mismo modo se ha seguido la orientación ética de respetar la autoría de la referencia bibliográfica usada en esta investigación, indicando en el texto al que corresponda, indicando enlaces electrónicos, datos de editorial, número de página o los que sean necesarios de acuerdo al formato APA. Así mismo, se ha procedido con indicar autoría respecto al parafraseo e as interpretaciones que se han hecho a partir de las citas de los autores,

incluyendo tesis, artículos científicos o libros. En la investigación se precisó, autoría de los instrumentos, aunque en nuestro caso fue de elaboración propia, y se indicó el origen del diseño y adaptación. El instrumento fue sometido a juicio de expertos, por lo que fueron validados; también en pruebas de confiabilidad con aplicación de prueba piloto, siendo la base el KR20.

III. Resultados

Análisis descriptivo.

Para el análisis descriptivo se tomaron los datos de las capacidades en escala vigesimal y se establecieron los niveles según la propuesta de la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana (DRELM). Se presentan resultados del pre y post-test, luego de aplicarse la plataforma KA, primero de las competencias matemáticas, y luego el análisis por dimensiones.

Tabla 8

Nivel de logro de las competencias matemáticas

Nivel	Rango	G. Control				G. Experimental			
		Pre test		Post test		Pre test		Post test	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	0 - 10	30	88,2	28	82,4	30	93,8	23	71,8
Previo	11 - 13	4	11,8	6	17,6	2	6,2	3	9,4
Logrado	14 - 17	0	0	0	0	0	0	6	18,8
Satisfactorio	18 - 20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		34	100,0	34	100,0	32	100,0	32	100,0

La tabla 08, indica el nivel alcanzado en las competencias matemáticas. Muestra el incremento del nivel en el grupo experimental que hace una diferencia de 18,8% y la entrada al nivel logrado, a solo un mes de la aplicación de la plataforma KA. También se observa que no hay cambios poco significativos en los porcentajes del grupo control, subiendo solo al 5,8 el nivel proceso. Los resultados de la tabla se observan mejor en los gráficos 2 y 3. Fueron determinantes los vídeos instructivos y las horas de práctica, pero también la mediación del maestro en el experimento.

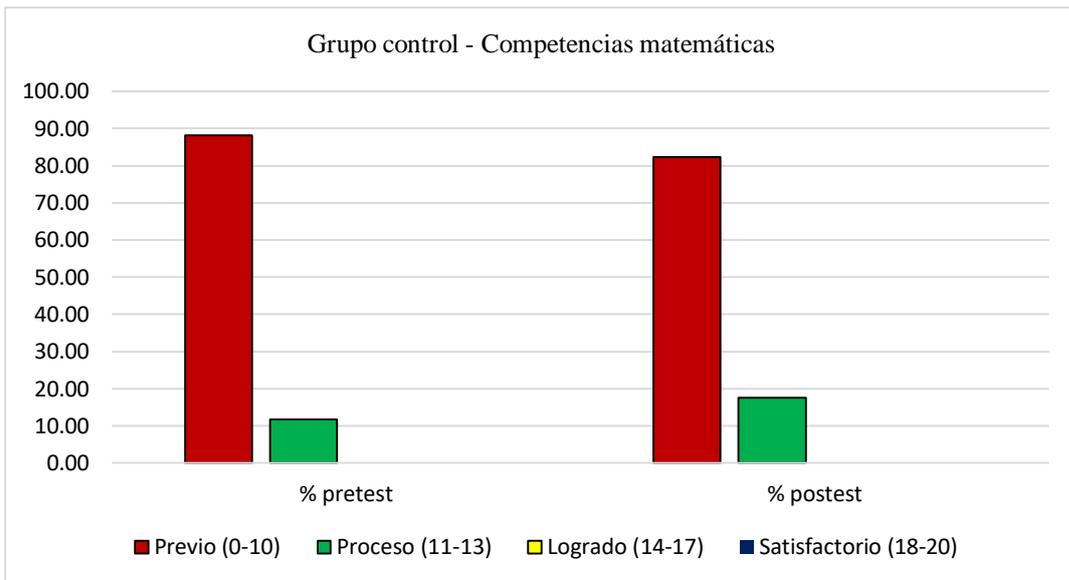


Figura 2. Nivel de logro de las competencias matemáticas del grupo control.

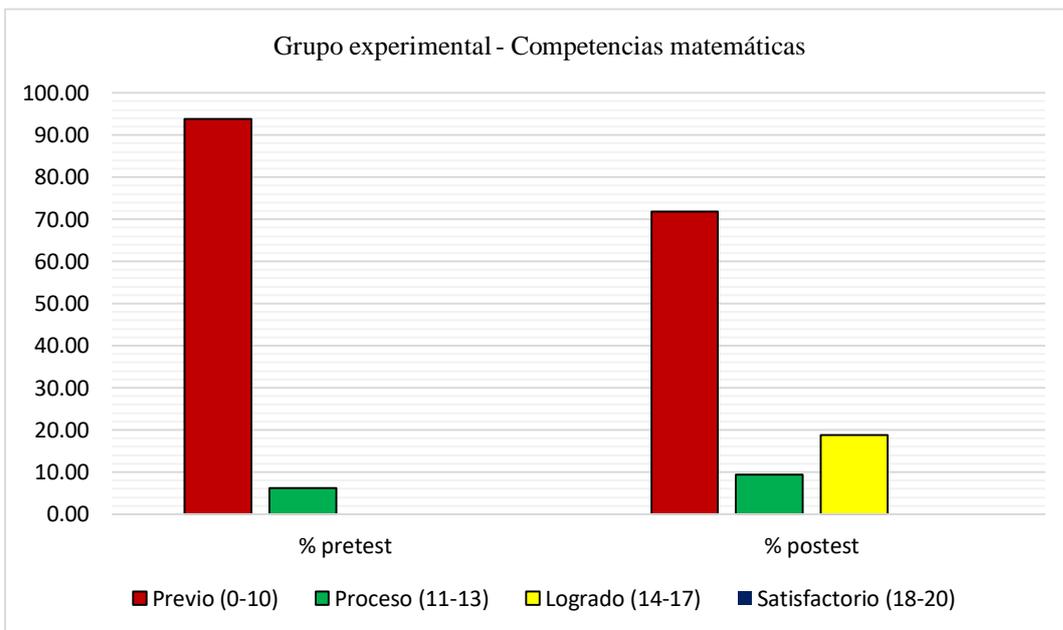
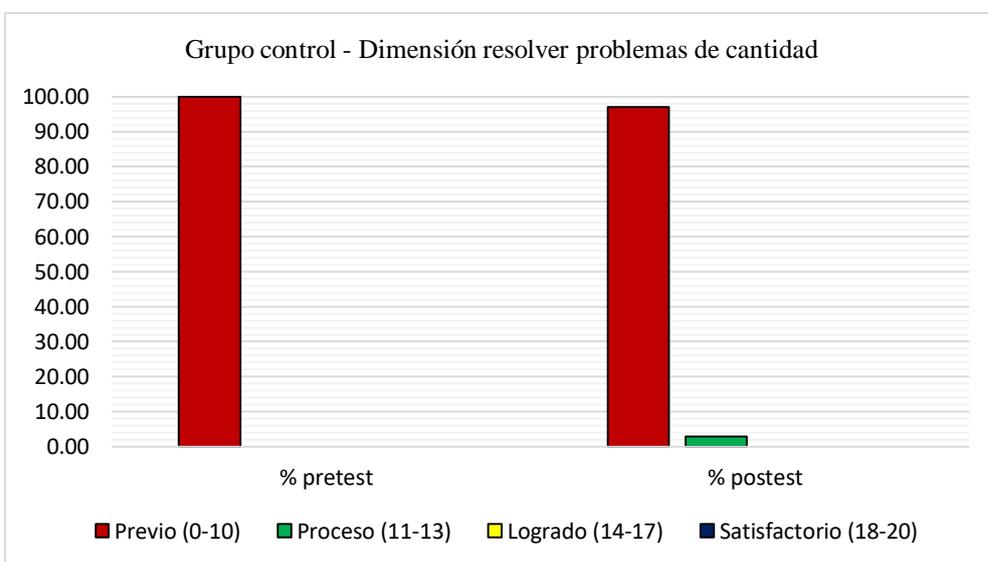
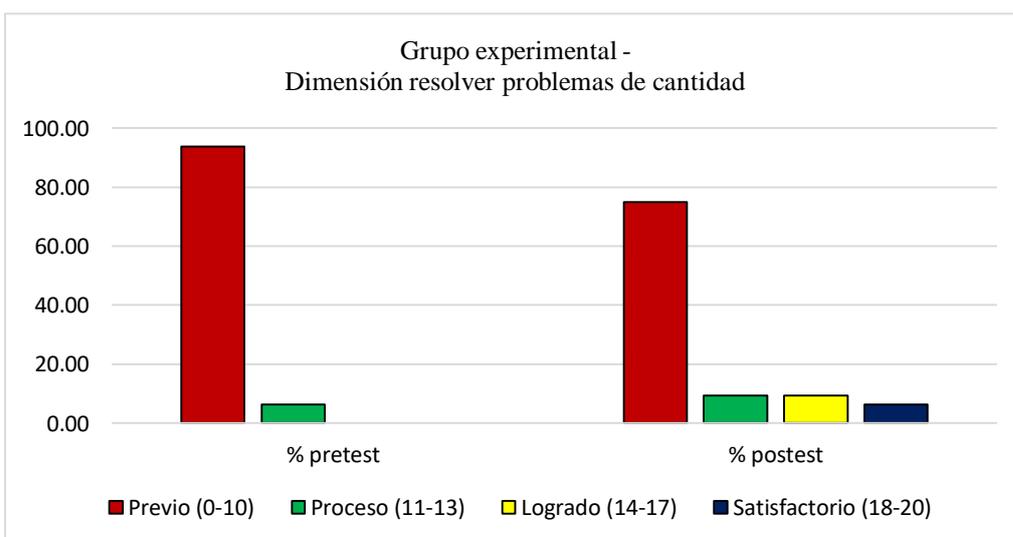


Figura 3. Nivel de logro de las competencias matemáticas del grupo experimental.

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 9, se observa una notoria recuperación en el grupo experimental en la variable de estudio dentro del período de uso de la plataforma. El incremento es notable, puesto que los estudiantes en un 15,6% pasan al nivel logrado y satisfactorio, pasando a nivel previo un 9,4%. Mientras que en el grupo control, el porcentaje prácticamente no varió, solo a un 2,9% (un solo estudiante), sale del nivel inicio al nivel previo, manteniéndose sin variaciones los otros niveles. Los gráficos 4 y 5 ilustran esta diferencia.

Tabla 9*Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de cantidad*

Nivel	Rango	G. Control				G. Experimental			
		Pre test		Post test		Pre test		Post test	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	0 - 10	34	100,0	33	97,1	30	93,8	24	75,0
Previo	11 - 13	0	0	1	2,9	2	6,2	3	9,4
Logrado	14 - 17	0	0	0	0	0	0	3	9,4
Satisfactorio	18 - 20	0	0	0	0	0	0	2	6,2
Total		34	100,0	34	100,0	32	100,0	32	100,0

*Figura 4. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de cantidad del grupo control.**Figura 5. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de cantidad del grupo experimental.*

En la tabla 10, se observa que vuelve a incrementarse en el grupo experimental, los niveles, logrado y satisfactorio, manteniéndose el nivel previo con poca variación; el porcentaje se incrementó en los niveles superiores en 8,5%. En el grupo control, al contrario, disminuyó notoriamente el nivel satisfactorio (de 14,7 a 8,9%), incrementándose el nivel previo y el de inicio. Las figuras 6 y 7, ilustran el proceso, mostrando el incremento de las barras amarilla (logrado) y azul (satisfactorio), mientras que en el grupo control se visualiza retroceso.

Tabla 10

Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Nivel	Rango	G. Control				G. Experimental			
		Pre test		Post test		Pre test		Post test	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	0 - 10	14	41,2	15	44,1	12	37,5	11	34,3
Previo	11 - 13	7	20,6	8	23,5	12	37,5	7	21,9
Logrado	14 - 17	8	23,5	8	23,5	4	12,5	8	25,0
Satisfactorio	18 - 20	5	14,7	3	8,9	4	12,5	6	18,8
Total		34	100,0	34	100,0	32	100,0	32	100,0

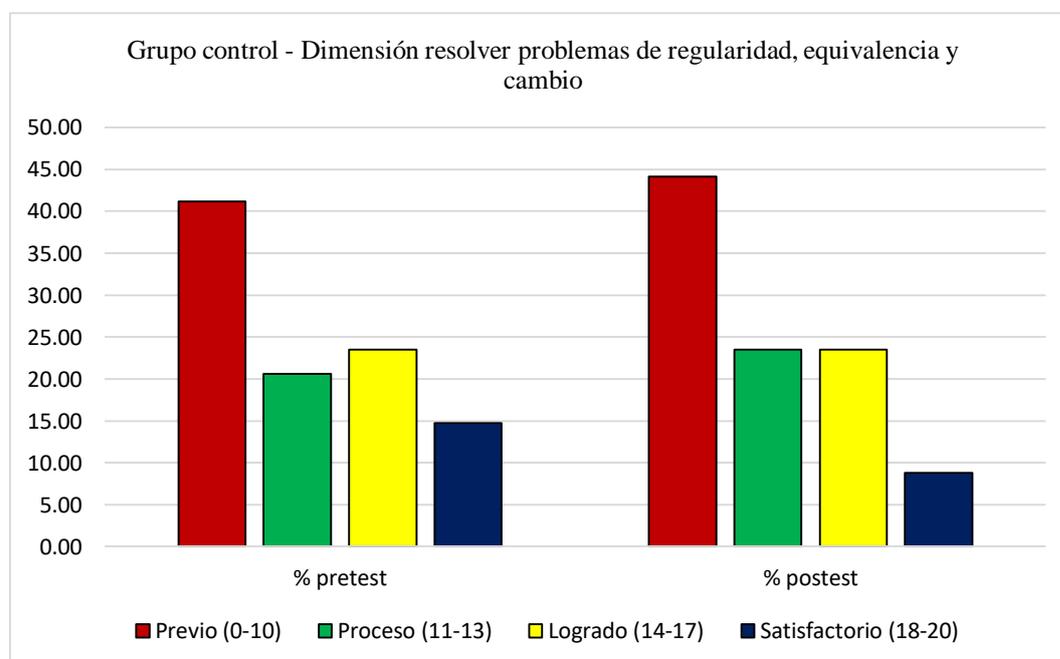


Figura 6. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo control

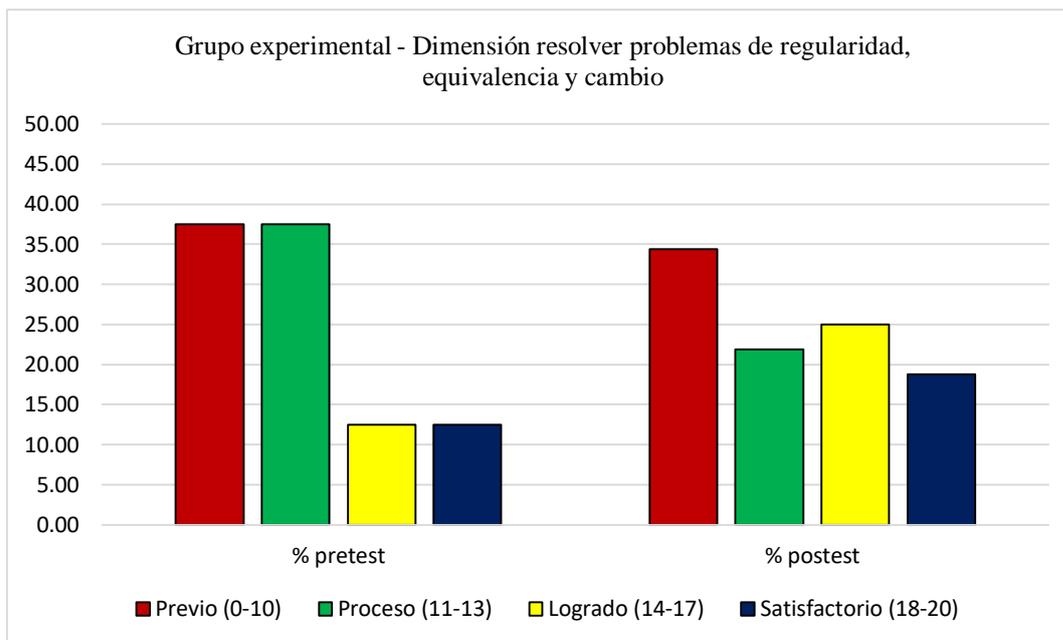


Figura 7. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo experimental.

Tabla 11

Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre

Nivel	Rango	G. Control				G. Experimental			
		Pre test		Pre test		Pre test		Post test	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	0 - 10	29	85,3	31	91,2	27	84,4	24	75,0
Previo	11 - 13	2	5,9	1	2,9	3	9,4	7	21,9
Logrado	14 - 17	3	8,8	2	5,9	2	6,2	1	3,1
Satisfactorio	18 - 20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		34	100,0	34	100,0	32	100,0	32	100,0

En la tabla 11, se observó que en ninguno de los casos se ha logrado el nivel satisfactorio. Hay un incremento en el nivel previo, de 9,4 a 21,9%, en esta dimensión en el grupo experimental. Esto se explica, porque el período de trabajo en la plataforma fue corto y porque esta dimensión prácticamente no se trabajó por no estar programada. El grupo control sufrió una baja más dramática, su nivel de inicio bajó de 85,3% a 91,2%, disminuyendo sus nivel logrado y previo. En ambos casos, la falta de práctica sobre el tema parece haber sido la causa de este problema. Los gráficos 8 y 9, ilustran los resultados.

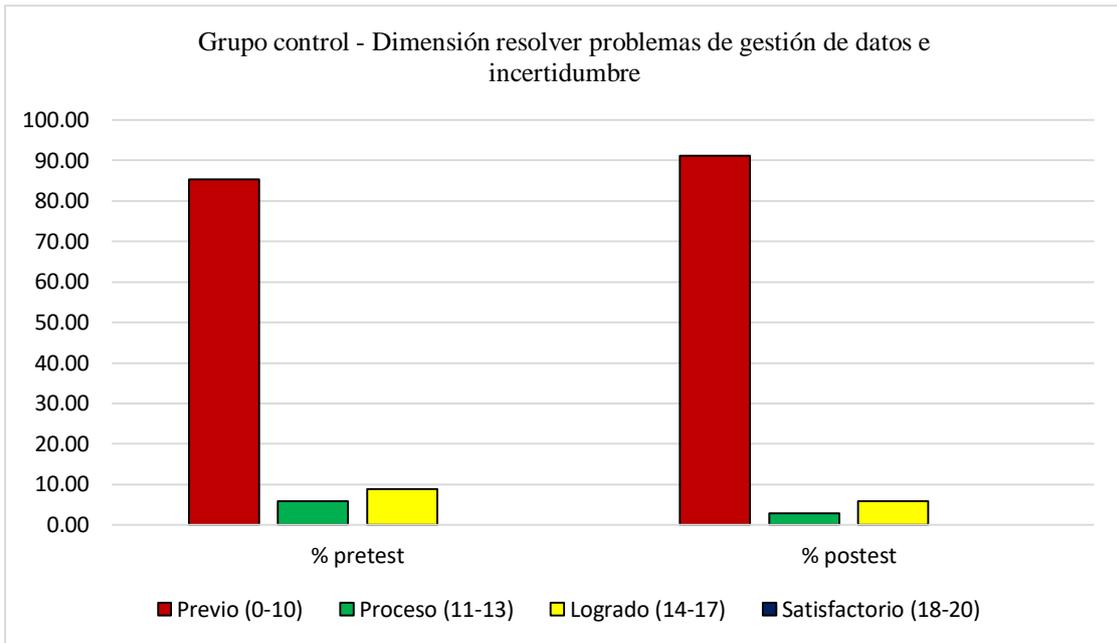


Figura 8. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre del grupo control.

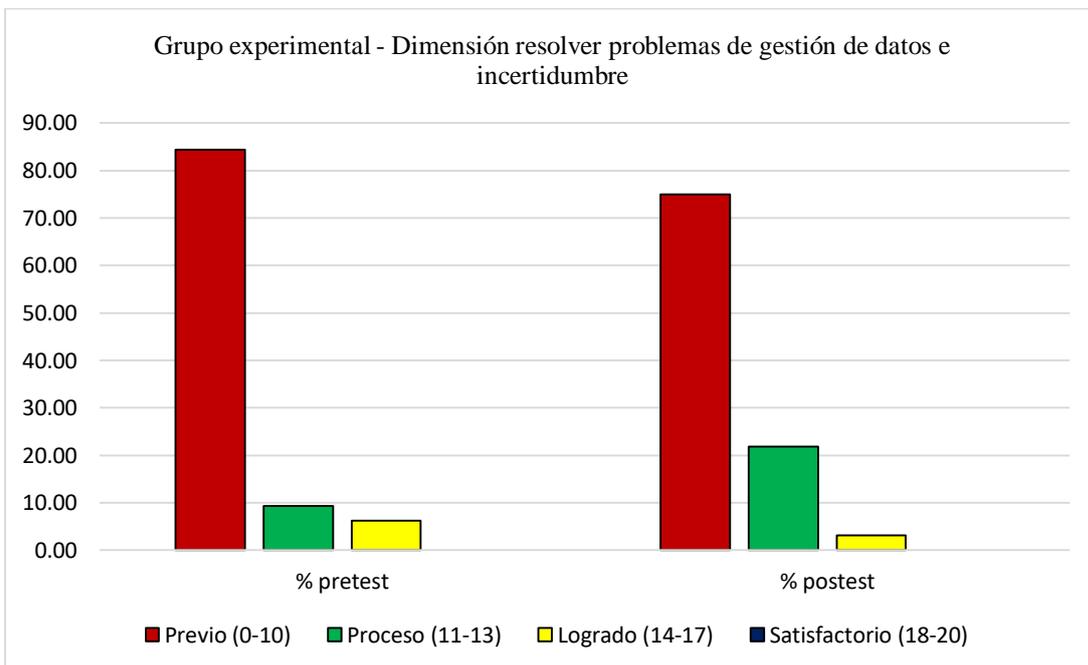
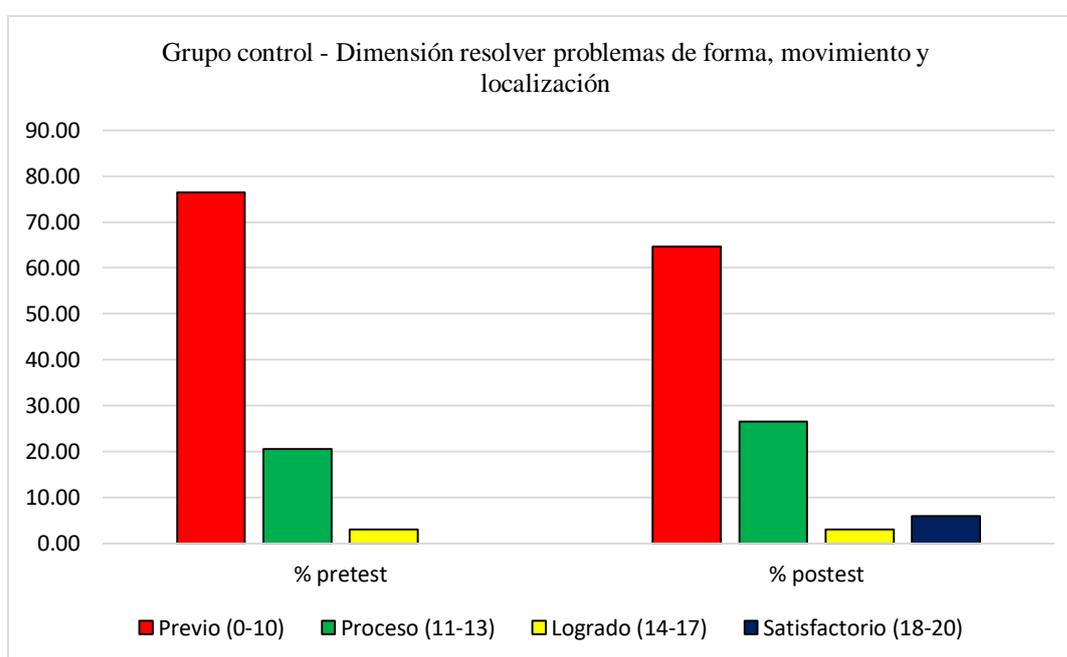


Figura 9. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre del grupo experimental.

Tabla 12*Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización*

Nivel	Rango	G. Control				G. Experimental			
		Pre test		Post test		Pre test		Post test	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	0 - 10	26	76,5	22	64,7	26	81,2	19	59,4
Previo	11 - 13	7	20,6	9	26,5	6	18,8	6	18,8
Logrado	14 - 17	1	2,9	1	2,9	0	0	5	15,6
Satisfactorio	18 - 20	0	0	2	5,9	0	0	2	6,2
Total		34	100,0	34	100,0	32	100,0	32	100,0

*Figura 10.* Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización del grupo control.

En la tabla 12, se puede observar que esta dimensión se ha desarrollado de manera casi equivalente en ambos grupos. Nótese que el grupo experimental inició el proceso con resultados muy bajos, no habiendo estudiantes en la zona logrado ni satisfactorio, y luego del uso de la plataforma KA, se incrementó en un 21,8%, manteniéndose el número y porcentaje en el nivel previo.

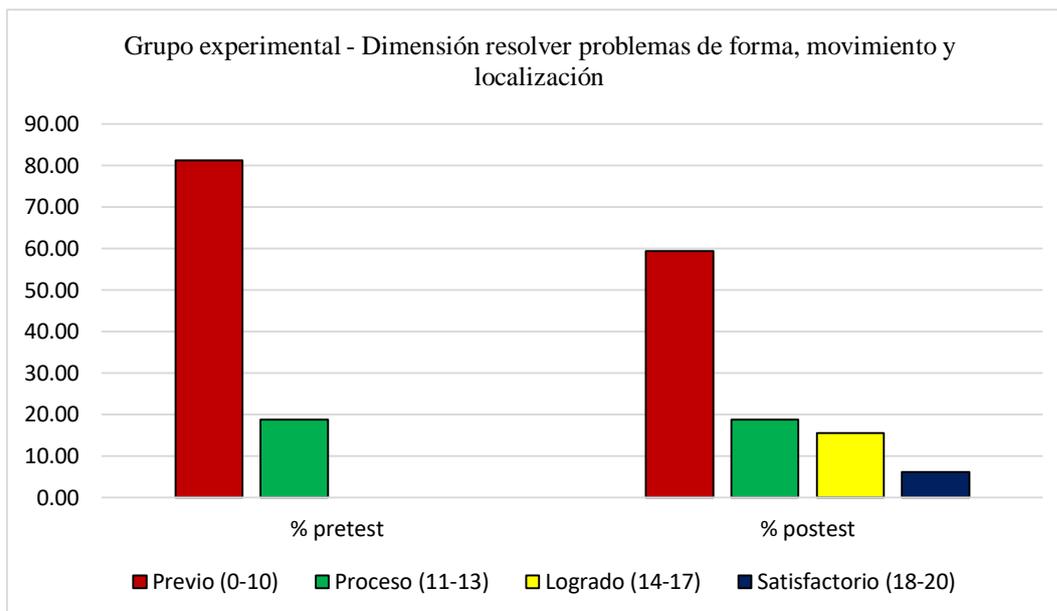


Figura 11. Nivel de logro de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización del grupo experimental.

Por otro lado, se observa que el grupo control ha tenido un buen resultado, disminuyendo en 10% aproximadamente el nivel inicio; sin embargo, el grupo experimental lo disminuyó en casi 22%. Los gráficos 10 y 11, ilustran resultados.

Tabla 13

Media y desviación estándar de las competencias matemáticas

	Media 2	Media 1	ΔM	σ^2	σ^1	$\Delta \sigma$
Competencias matemáticas	8,47	6,09	2,38	4,392	2,944	1,448
Problemas de cantidad	1,66	0,63	1,03	1,558	1,008	0,550
Problemas de equivalencia	3,06	2,47	0,59	1,480	1,704	-0,224
Problemas de gestión de datos	1,47	1,56	-0,09	1,162	1,134	0,028
Problemas de formas	2,31	1,44	0,87	1,378	1,076	0,302

La tabla 13, demuestra las variaciones respecto a la aplicación experimental de la plataforma KA. La diferencia de medias resulta positiva, lo que indica que estas se elevaron después de la aplicación de la misma; sin embargo, no tuvo un resultado apreciable en los problemas de gestión de datos ni en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencias y cambio (influenció a favor, pero no fue significativo); asimismo, se observa esto en la desviación estándar.

Análisis inferencial.

Prueba de Normalidad.

Según Flores, Ruiz, Miranda y Villasís (2017), si se quieren hacer comparaciones entre dos grupos con variables numéricas, continuas y con distribución normal, se puede trabajar con la t-Student, prueba paramétrica para investigaciones longitudinales. Sin embargo, tenemos que determinar si la distribución de la población es normal (normalidad), para lo cual se trabajará con el nivel de error estándar del 5% ($\alpha = 0,05$) y el intervalo de confianza del 95%. Según ello, de acuerdo a Pedrosa, Juarros, Robles, Basteiro, García (2015), quienes sostienen que la prueba de normalidad Shapiro-Wilks es la más contundente de este tipo, y Fallas (2012), que corrobora la hipótesis estadística clásica de normalidad y su aplicabilidad a muestras menores a 50, tenemos:

Ho: los datos provienen de una distribución normal. (Si $p\text{-valor} > \alpha$)

Ha: los datos provienen de una distribución no normal. (Si $p\text{-valor} < \alpha$)

Tabla 14

Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el SPSS 24

	p-valor	Comparación	α
Cantidad	0,000	<	0,05
	0,002		
Regularidad, equivalencia y cambio	0,001	<	0,05
	0,021		
Gestión de datos e incertidumbre	0,004	<	0,05
	0,001		
Formas, movimiento y localización	0,004	<	0,05
	0,001		
Competencia matemática	0,180	>	0,05
	0,031		

Interpretación: En la mayoría de casos $p\text{-valor} < \alpha = 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_a , concluyendo que los datos provienen de una distribución no normal. En consecuencia, no corresponde al análisis de t-Student y tiene que someterse a la prueba no paramétrica alterna Wilcoxon.

Contrastación de hipótesis.

Hipótesis general

H0: La aplicación de la plataforma Khan Academy no influye en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Hi: La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Tabla 15

Prueba Wilcoxon del pre y post-test para la variable Competencia Matemática

	Cmat2-Cmat1
Z	-2,445
p-valor	0,014

Interpretación: Si $p\text{-valor} < \alpha = 0,05$, se acepta la hipótesis alterna H_i , caso contrario se rechaza. Como $p\text{-valor} = 0,014 < \alpha = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula H_0 , considerando la diferencia de resultados; en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna H_i , que dice que la aplicación de la plataforma KA influyó significativamente en el logro de las competencias matemáticas.

Prueba de hipótesis específica 1: Competencia solución de problemas de cantidad.

H0: La aplicación de la plataforma Khan Academy no influye en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

H1: La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Tabla 16*Prueba Wilcoxon del pre y post-test de la dimensión resolver problemas de cantidad.*

	cantidad2-cantidad1
Z	-2,937
p-valor	0,003

Interpretación: Si $p\text{-valor} < \alpha = 0,05$, se acepta la hipótesis alterna H_1 , caso contrario se rechaza. Como $p\text{-valor} = 0,003 < \alpha = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula H_0 , considerando la diferencia de resultados; en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna H_1 , que afirma que la aplicación de la plataforma KA influyó en el logro de la dimensión resuelve problemas de cantidad.

Prueba de hipótesis específica 2: Competencia solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

H0: La aplicación de la plataforma Khan Academy no influye en el logro de competencia solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

H2: La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de competencia solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Tabla 17*Prueba Wilcoxon del pre y post-test de la dimensión resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

	equivalencia2-equivalencia1
Z	-1,313
p-valor	0,189

Interpretación: Si $p\text{-valor} < \alpha = 0,05$, se acepta la hipótesis alterna H_2 , caso contrario se rechaza. Como $p\text{-valor} = 0,189 > \alpha = 0,05$, se rechaza la hipótesis específica 2, porque no es considerable la diferencia de resultados; en consecuencia, se acepta la hipótesis nula, que afirma que la aplicación de la plataforma KA no influyó en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Prueba de hipótesis específica 3: Competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

H0: La aplicación de la plataforma Khan Academy no influye en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

H3: La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Tabla 18

Prueba Wilcoxon del pre y post-test de la dimensión resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre

	gestion2 - gestion1
Z	-0,296
p-valor	0,767

Interpretación: Si $p\text{-valor} < \alpha = 0,05$, se acepta la hipótesis alterna H3, caso contrario se rechaza. Como $p\text{-valor} = 0,767 > \alpha = 0,05$, se rechaza la hipótesis específica 3, debido que no es considerable la diferencia de resultados; en consecuencia, se acepta la hipótesis nula, que afirma que la aplicación de la plataforma KA no influyó en el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Prueba de hipótesis específica 4: Competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización.

H0: La aplicación de la plataforma Khan Academy no influye en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

H4: La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.

Tabla 19

Prueba Wilcoxon del pre y post-test de la dimensión resolver problemas de forma, movimiento y localización

	forma2 - forma1
Z	-2,574
p-valor	0,010

Interpretación: Si $p\text{-valor} < \alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis alterna H_4 , caso contrario se rechaza. Como $p\text{-valor} = 0,010 < \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula H_0 , considerando la diferencia de resultados; en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna H_4 , que afirma que la aplicación de la plataforma KA influyó en el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

IV. Discusión.

Según los resultados descriptivos e inferenciales de la investigación sobre el uso de la plataforma Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del 1° de secundaria, este tiene influencia significativa. Así lo demuestran las diferencias de la media de 2,38 y de la desviación estándar de 1,448, así como, la prueba Wilcoxon que da un $p\text{-valor} = 0,014$ y un $z = -2,445$, este último lejos del valor crítico $-1,96$, rechazando la hipótesis nula. Sin embargo, se debe considerar que, en dos dimensiones, regularidad, equivalencia y cambio, así como, gestión de datos e incertidumbre, no obtuvieron influencia significativa; es decir, el programa causó logros, según estadística descriptiva, pero fue poco significativa a nivel inferencial. Esto se explica por el factor tiempo que no permitió el desarrollo de estas dimensiones en la plataforma, lo cual no desvirtúa el resultado general. Tiene que considerarse como parte de esta discusión que los valores más altos, diferenciables, alcanzados, por la prueba Wilcoxon, fueron justamente los que se priorizaron debido a la propia estructura curricular, puesto que Competencias Matemáticas no se logran en tan poco tiempo de trabajo. En consecuencia, las competencias resolver problemas de cantidad y de formas, movimiento y localización, fueron las que rindieron mejores resultados, frente a las otras dos que prácticamente no se tocaron, y que con ello refuerzan la hipótesis general.

Estos resultados complementan la investigación de Allca (2018), quien estableció la correlación entre el uso del KA para el enfoque de resolución de problemas con un coeficiente de correlación de Spearman de 0,550 y un p-valor de 0,000, siendo así positivo y significativo en estudiantes secundarios. Asimismo, respecto a la investigación pre-experimental de Rodríguez (2018), refuerza sus resultados obtenidos con t-Student de -4,11, sobre la influencia significativa del KA en resolución de funciones en estudiantes de 4° de secundaria.

Por otro lado, la investigación de la aplicación del KA, siendo este un programa virtual, corrobora las investigaciones de Azaña (2018), quien usa el SAGEMATH para el aprendizaje de la matemática, teniendo los softwares similares características los resultados de dinamización y significancia del aprendizaje fueron también correlativos. En la misma medida, contrastamos con la investigación de Bravo (2018), quien sustenta la significancia del uso de módulos multimedia en la enseñanza de la matemática, siendo los vídeos parte de esta plataforma de aprendizaje, el efecto sobre el mismo es relevante. Finalmente, se corrobora el análisis de Benavidez (2016), quien concluye que el uso de aulas virtuales en el aprendizaje de estudiantes del primero de secundaria, quien obtuvo una diferencia de promedios positiva de 5,1 y demostró que estas son relevantes, esto por la razón que el KA tiene también características de aula virtual.

La plataforma Khan Academy, tanto como el uso de las TIC tienen repercusiones mundiales. El KA cuenta con una población próxima a los 14 millones de usuarios y su uso es común en EE.UU., Europa y Latinoamérica. Sin embargo, los estudios sobre los mismos recién se inician y tienen que ser cuidadosamente observados. Muchos investigadores defienden la postura del uso de medios TIC para el aprendizaje, sin embargo, también hay, en la misma magnitud, muchos detractores de los cuales no podemos dejar de citar, a Vargas Llosa (2013), quien afirma en uno de sus ensayos que, a máquinas más inteligentes, humanos más tontos, la cual no compartimos del todo.

En el ámbito internacional los brasileños Abreú (2018) y Hollweg (2018), han resaltado la estructura gamificada del KA y las posibilidades que ofrece para ampliar los espacios de aprendizaje. Sus investigaciones han sido cualitativas, pero bastante contundentes en los casos estudiados respecto a la evolución de los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemática y física; en el caso de Hollweg (2018), va más allá al hacer un estudio comparativo en la manera cómo opera la plataforma en relación a la manera cómo opera el cerebro humano, considerando el juego como un factor fundamental.

Asimismo, Bonilla (2016), que hizo los estudios respectivos en Colombia, resaltando su importancia en el trabajo colaborativo y autónomo que ofrecía la plataforma. Finalmente, citamos para la contrastación el trabajo de Dickinson (2016), quien hizo una amplia investigación sobre el tema indicando que el uso del KA elevó los promedios de los estudiantes por encima del promedio nacional estándar y recomendaba su uso generalizado.

V. Conclusiones.

Primera:

La aplicación de la plataforma Khan Academy influyó en forma significativa en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes del primero de secundaria del grupo experimental de la I.E. N°2022, Comas, Lima 2019, hecho confirmado por el p-valor (0,014) y el puntaje estandarizado (-2,245), alcanzados.

Segunda:

La aplicación de la plataforma KA influyó en forma significativa en el logro de la capacidad resuelve problemas de cantidad en los estudiantes referidos, visto que en la contratación se obtuvo el p-valor = 0,003 y el $z = -2,937$, suficientes para esta afirmación.

Tercera:

La aplicación de la plataforma KA no influyó en forma significativa en el logro de la capacidad resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, no desvirtuando esto el resultado general obtenido. Se debe considerar que hubo un incremento de la media en 0,59, a pesar de todo, y que prácticamente no se desarrolló la temática en la plataforma. De igual modo, se tuvo la misma dificultad en la capacidad de resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre. Sin embargo, en ambos casos el análisis descriptivo revela tendencia a crecimiento, y se puede afirmar que con mayor tiempo de uso y el aumento de la muestra sería significativo.

Cuarta:

La aplicación de la plataforma KA, influyó significativamente en el logro de la capacidad de resolver problemas de forma, movimiento y localización, al dar como resultado un p-valor = 0,010 y un $z = -2,574$, suficientes para aceptar la hipótesis.

V. Recomendaciones.

Primera:

A nivel general, debe darse una política estatal de implementación de recursos TIC en las instituciones educativas públicas, hecho que aún no se da a pesar de ser una necesidad propia de la implementación del actual CNEB. Esto debe estar de la mano con la mejora del servicio de internet que en la mayoría de países está con instalación de fibra óptica, lo cual acelera la velocidad del servicio. Por otro lado, gradualmente debería implementarse el sistema de turno único en las escuelas. Estos aspectos son fundamentales para un efectivo trabajo de metodología de la conectividad en las escuelas a mediano y largo plazo, lo cual no niega que el uso de la plataforma Khan Academy, así como de otras, no deba ya implementarse en las instituciones que cuenten con las adecuadas condiciones.

Segunda:

Del mismo modo, debe darse la complementación de los docentes en el uso de la plataforma KA, en particular, y de los recursos TIC, en general. En las I.E. hay los docentes de aula de innovación (DAIP), que vienen haciendo esta labor, pero debe darse una mayor cobertura a partir del Minedu y sus estamentos intermedios.

Tercera:

A nivel institucional, el uso del KA debe generalizarse y hacerse extensivo a los padres de familia, a fin que se comprometan en hacer labor de seguimiento del uso del recurso con sus menores hijos; por otro lado, se debe trabajar para que su uso sea constante y no se deje a la mitad del camino como tantos otros proyectos educativos.

Cuarta.

La influencia y aporte de los recursos TIC y del uso de plataformas como el KA para dinamizar y potenciar el conocimiento y el aprendizaje autónomo y colaborativo es notoria; sin embargo, debe seguirse investigando. Instituciones guía como la UNESCO, así como otros investigadores, tratan de encontrar explicación del por qué el uso de las TIC no da los resultados significativos esperados en la escuela, sin embargo, esto no niega su uso, el cual debe realizarse con atención.

Referencias.

- Abreú, V. (2018). Uma investigação da viabilidade do uso da plataforma Khan Academy para reforço de matemática durante as aulas de Física. Tesis grado de maestría. Instituto Federal de Educação, ciencia y Tecnología, Sao Paulo, Brasil.
- Adams, D. (2016). *Action research on the effectiveness of Khan Academy as a tier I intervention*. Thesis for Specialist of Education. Miami University Oxford, Ohio.
- Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., Lozano, M., Casiano, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. The Flipped Classroom model. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. Revista de Psicología, N°1 - Monográfico 3, 2017. Recuperado de: <http://bit.ly/2GCT1ZV>
- Allca, F. (2018). *Uso de la Web Khan Academy y el enfoque de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla-2016*. Tesis de maestría. UNE Enrique Guzmán y Valle. Lima. Perú.
- Ávila, W. (2012). Hacia una reflexión histórica de las TIC. *Revista Hallazgos*. Universidad Santo Tomás. Colombia. Recuperado de: <http://bit.ly/2LOFXoL>.
- Azaña, M. (2018). *Programa virtual para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del sexto ciclo de una Institución Educativa particular, Mala, 2017*. Tesis de maestría. UCV. Lima. Perú. Recuperado por: <http://bit.ly/2TfI1Xr>
- Belaunde, C., González, N. y Eguren, M. (2013). *¿Lección para el maestro? La experiencia del Plan Nacional de Capacitación Docente – PLANCAD*. Instituto de Estudios Peruanos IEP, Lima, Perú.
- Benavidez, F. (2016). *Aplicación del aula virtual y su influencia en el aprendizaje significativo del área de matemática en estudiantes del primer grado del nivel de educación secundario de la I.E. “Monseñor Juan Tomis”, Chiclayo*. Tesis de maestría.
- Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. Departamento de Derecho civil. Universidad de Alicante. España. Recuperado de: <http://bit.ly/2LOFXoL>.
- Blum, W., Drüe C., Hartung R., Köller, O. (2016). *Estándares de aprendizaje de la matemática*. Título original: Bildungsstandards Mathematik: Konkret Sekundarstufe, 2010, Alemania. Traducido y publicado por el Sistema nacional de

- Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (Sineace). Primera edición. Lima, Perú.
- Bonilla, A. (2016). *Diseño de una estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal mediada por la plataforma Khan Academy como herramienta de apoyo en estudiantes de séptimo grado*. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Bravo, R. (2018). *Módulo multimedia para mejorar el nivel de resolución de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. "José Leonardo Ortiz, Chiclayo – 2017*. Tesis de maestría. UN Pedro Ruíz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Burga, E. (2004). Los procesos de aprendizaje en la formación docente: una mirada desde el Nuevo Enfoque Pedagógico y la interculturalidad. Programa de Educación Básica de la Cooperación Alemana al Desarrollo PROEDUCA – GTZ. Lima. Perú.
- CNEB (2016). Currículo Nacional de Educación Básica. Minedu, Perú.
- Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. ZER - Revista de Estudios de Comunicación. Recuperado de: <http://bit.ly/2LWNGRN>.
- Colmenero, M. y Gutiérrez, R. (2018). Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como herramienta didáctica para la docencia de Sociología de la Educación con metodología CLIL. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 2018, 16(2). Universidad de Castilla – La Mancha. España. Recuperado de: <http://bit.ly/2yIpSbv>
- Delors, J. (1996). La Educación encierra un tesoro. UNESCO.
- De Soto, I. (2018). Herramientas de gamificación para el aprendizaje de ciencias de la Tierra. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, N°65. Recuperado de: <http://bit.ly/2SSLVWo>
- Dickinson, B. (2016). *One-to-one mobile devices in rural school districts: a mixed Methods study investigating the impact of Khan Academy on Mathematics achievement and teacher pedagogy*. Tesis doctoral. Northwest Nazarene University, USA.
- Fallas, J. (2012). Pruebas de hipótesis. Recuperado de: <http://bit.ly/2ZIEAAZ>.
- Flores, E., Ruiz, M., Miranda, M., Villasís, M. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. *Rev Alerg Mex*. 2017;64(3):364-370. Recuperado de: <http://bit.ly/2GAnFU0>.

- Gallagher, L. y Mislevy, J. (2014). Research on the Use of Khan Academy in Schools. *SRI Education with funding from the Bill & Melinda Gates Foundation*. Recuperado de: <http://bit.ly/332RZ2S>
- Gomez, S. (2012). *Metodología de la Investigación*. Red Tercer Milenio S.C. Estado de México. México.
- Gonzales, A. (2012). Aplicación del constructivismo social en el aula. Instituto para el desarrollo y la innovación educativa en educación bilingüe y multicultural IDIE – Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura OEI. Guatemala.
- Hernández, R. y Mendoza C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill Interamericana Editores. México D.F. México.
- Hollweg, P. (2016). *A plataforma Khan Academy como auxílio ao ensino híbrido em Matemática: um relato de experiência*. Tesis de maestría. Universidad Federal de Río Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Kelly, D., Rutherford T. (2016). What Do We Know about Khan Academy? *Review of the Literature and Justification for Further Study*. Recuperado de: <http://bit.ly/2Yfu3dS>
- Khanacademy.org (2019). Plataforma virtual para enseñanza de diferentes materias o asignaturas. Recuperado de: <https://es.khanacademy.org>
- Khan, S. (2012). The one world schoolhouse: Education reimaged. Twelve. New York. Boston. USA.
- Ley General de Educación N° 28044 - 2003 y su Reglamento D.S. N° 011-2012-ED
- Leon, C. (2018). Assessing the use of technology and Khan Academy to improve educational outcomes. *International Society for Technology in Education*. Recuperado de: <http://bit.ly/2K4MAAX>
- López, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. *Revista Profesorado*. Vol. 20, núm. 1, enero-abril. Universidad de Granada. España. Recuperado de: <http://bit.ly/2YthCGU>
- Luján, S. (2012). *¿Qué son los MOOC?* Universidad de Alicante. España. Recuperado de: <http://bit.ly/331Mvpi>
- Marín, V., Sampedro, B. (2016). Innovando en el aula de Educación Primaria con GT6. *INNOEDUCA, International Journal of Technology and Educational Innovation*. Vol. 2, No.1, junio 2016. Recuperado de: <http://bit.ly/2MqnRc1>

- Molina, J., Ortiz, A., Agreda, M. (2017). Análisis de la integración de procesos gamificados en Educación Primaria. En Ruiz, J., Sánchez, J. y Sánchez, E. (Ed.). Innovación docente y uso de las TIC en educación. Málaga: UMA Editorial. España.
- Morales, L. y Guzmán, T., (2015). El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. Recuperado de: <http://bit.ly/2YfzUjH>
- Nébreda, I. (2013). *El origen de Internet. El camino hacia la red de redes*. Proyecto de titulación. DIATEL. UPM. Madrid.
- Neoattack.com (2019). *Concepto de Interfaz gráfica de usuario*. España. Recuperado de: <http://bit.ly/2ZoSGBY>
- Niño, V. (2011). Metodología de la investigación. Ediciones de la U, Bogotá. Colombia.
- OCDE (2019). *Acerca de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos* (OCDE). Recuperado de: <http://bit.ly/2Yt89nC>
- Ortiz, A. (2016). *¿Qué son los MOOC?* Universidad Autónoma de Queretaro. México. Recuperado de: <http://bit.ly/2OwcUZ8>
- Pedrosa, I., Juarros, J., Robles, A., Basteiro, J., García, E. (2015). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? Univ. Psychol. Bogotá, Colombia V. 14 No. 1. Recuperado de: <http://bit.ly/2YpFIX9>
- Pernías, P. y Luján, S. (2014). Los MOOC: orígenes, historia y tipos. Centro de Comunicación y Pedagogía. España. Recuperado de: <http://bit.ly/2YzLMZb>
- PISA (2016). *PISA 2015, resultados clave*. Publicación OCDE 2016. Recuperado de: <http://bit.ly/2yGVPRD>
- Programa Curricular de Educación Secundaria (2016). RM N° 649 – 2016. Minedu. Perú.
- RAE (2019). Diccionario de la Real Academia Española. Recuperado de: <http://bit.ly/2K6xQSo>.
- Rentería, M. (2015). *Implementación de una plataforma virtual como estrategia metodológica que permita mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de grado 10° de la institución educativa Chigorodo*. Tesis de maestría. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín: Colombia.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*. Universidad de Granada. España.
- Rodríguez, I. (2018). Khan Academy y resolución de ejercicios algebraicos en estudiantes de cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa Particular John

- Neper, San Isidro – 2017. Tesis de maestría. UNE Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- Rodríguez, J. (2014). *Khan Academy: Herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. Centro Costadigital PUCV. Chile.
- Sandoval, I., Cagua, B., Álvarez, F., Molina, M., Estrada, P. (2018). El video educativo como estrategia metodológica en la enseñanza universitaria. *16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion"*, 19-21 July 2018, Lima, Peru. Recuperado de: <http://bit.ly/2yrAwDr>
- Struik, D. (1999). *La matemática: sus orígenes y su desarrollo*. Ediciones elaleph.com.
- Tecnomagazine.net (2018). *Tipos de software*. Publicación del 25 de octubre. Recuperado de: <http://bit.ly/2ZjTZla>
- UIT-UNESCO (2003). Declaración de principios.
- UMC-Minedu (2018). Resultados de la evaluación censal de Estudiantes 2018.
- Universitat de Barcelona (2019). *MOOC: cursos en línea abiertos y masivos*. España. Recuperado de: <http://bit.ly/2SSvVDz>
- Valderrama, S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Ediciones San Marcos. Lima, Perú.
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación* 33(1), 155-165, ISSN: 0379-7082. Recuperado de: <http://bit.ly/2KneoAQ>
- Vargas, M. (2013). La civilización del espectáculo. Santillana Ediciones Generales S.L. Lima, Perú.
- Vivas, M. (2017). Las matemáticas, algunas aplicaciones y su importancia. *Matemática: Una publicación de FCNM - ESPOL* 2018, Vol.16, No.1. Recuperado de: <http://bit.ly/2KmpfX6>
- Zengin, Y. (2017). Investigating the Use of the Khan Academy and Mathematics Software with a Flipped Classroom Approach in Mathematics Teaching. Department of Mathematics and Science Education, Dicle University, Diyarbakır, Turkey.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Matriz de Consistencia							
Título: Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019							
Autor: Eduardo Jesús Cordero Holguín							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
<p>Problema general ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?</p> <p>Problemas específicos ¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?</p> <p>¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de competencia solución de problemas de regularidad,</p>	<p>Objetivo General: Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>Objetivos Específicos: Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de competencia solución de problemas de</p>	<p>Hipótesis general La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>Hipótesis específicas La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de cantidad en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.</p> <p>La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de competencia solución de problemas de regularidad,</p>	Competencias matemáticas				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles y rangos
			Resuelve problemas de Cantidad	<p>Traduce cantidades y expresiones numéricas</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	01 - 04	<p>Respuesta correcta= 1</p> <p>Respuesta incorrecta= 0</p>	<p>00-10= Inicio</p> <p>11-13= Previo</p> <p>14-17= Logrado</p> <p>18-20= Satisfactorio</p>
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	05 - 08					

<p>equivalencia y cambio en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?</p> <p>¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?</p> <p>¿En qué medida influye la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019?</p>	<p>regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>Medir la influencia de la aplicación de la plataforma Khan Academy en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.</p>	<p>equivalencia y cambio en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019</p> <p>La aplicación de la plataforma Khan Academy influye en el logro de la competencia solución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. N°2022 de Comas, 2019.</p>	<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p> <p>Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida</p> <p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	<p>09 - 12</p> <p>13 - 16</p>		
--	---	--	---	---	-------------------------------	--	--

Nivel - diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística a utilizar
<p>Nivel: Descriptivo</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Método: Hipotético-deductivo</p>	<p>Población: 215</p> <p>Tipo de muestreo: No probabilístico</p> <p>Tamaño de muestra: 71</p>	<p>Variable 1: Competencias matemáticas</p> <p>Técnicas: Cuestionario</p> <p>Instrumentos: Test de Competencias matemáticas</p> <p>Autor: Eduardo Jesús Cordero Holguín Año: 2019 Monitoreo: Propio Ámbito de Aplicación: I.E. N°2022 Forma de Administración: Directa.</p>	<p>DESCRIPTIVA: porcentaje de nivel alcanzado en grupo experimental y grupo control. Comparación de medias y desviación estándar. Presentación comparativa de diagramas de barra.</p> <p>INFERENCIAL: Prueba de Shapiro-Wilk para la determinación de la normalidad. Prueba de Wilcoxon para contrastar la hipótesis.</p>

Anexo 02: Instrumento de evaluación

TEST DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

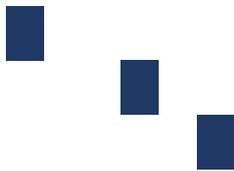
Primero de secundaria

FECHA: _____

Estimado estudiante: Este instrumento es parte de un proyecto de investigación que tiene por finalidad medir las competencias matemáticas, a través del desarrollo de problemas; es anónima y muy importante por lo que te pedimos la mayor seriedad en su desarrollo. Gracias.

Instrucciones: Marca la alternativa correcta o resuelva según se indique.

1. Se tiene una cancha de vóley, tal como se muestra en la figura. La fracción reducida que representa la parte sombreada es:



- (a) $\frac{3}{12}$ (b) $\frac{3}{18}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{1}{6}$

2. Juan, José y Pedro, tocan el balón, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{7}$ y $\frac{2}{3}$ de tiempo, durante una práctica de fútbol. El orden de mayor a menor sería:

- (a) Pedro-Juan-José (c) Juan-José-Pedro
(b) José-Pedro-Juan (d) José-Juan-Pedro

3. Se prepara arroz con pollo en dos ollas distintas. En la primera se usan 5 kg; pero se agrega $\frac{1}{2}$ de kg más. En la segunda, se usan 3 kg; pero, se resta $\frac{1}{2}$ kg del mismo. El total de kilogramos de arroz es:

- (a) $8\frac{1}{2}$ (b) 8 (c) $8\frac{1}{4}$ (d) $8\frac{1}{8}$

4. ¿Es $0,5 \times a$, la mitad de a ? ¿Sí? ¿No? ¿Por qué?

(Si) (No)

5. Un fabricante tiene una máquina que estampa 120 polos deportivos en 8 horas. El número de polos que estampa en 5 horas, es:

- (a) 24 (b) 75 (c) 15 (d) 80

6. Para que cumpla la igualdad $\frac{n-1}{10} = \frac{3}{10}$, n debe tener el valor de:

- (a) 7 (b) 5 (c) 2 (d) 4

7. El mínimo de edad de un peruano para ser candidato a la Presidencia de la República es de 35 años. Si se divide la edad de Julián entre 5 y al resultado se le resta dos, resulta una cantidad menor a 5 Entonces Julián:

- (a) No puede ser candidato ahora
(b) Si puede ser candidato ahora
(c) Puede ser candidato dentro de dos años
(d) No puede saberse

8. Completa la tabla que representa el incremento de un presupuesto en porcentaje y los años en que se dan:

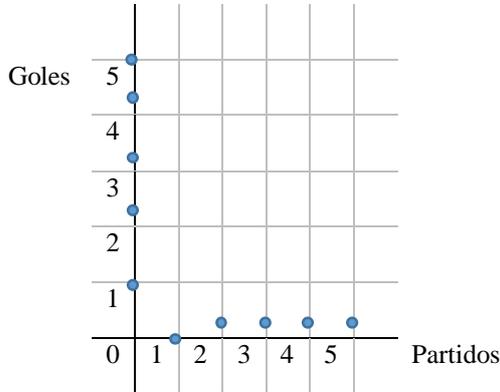
%	2,00	2,50	3,00
año	2002	2004	2006

¿En el 2013 sería el 5,00%? ¿Sí? ¿No? Explica.

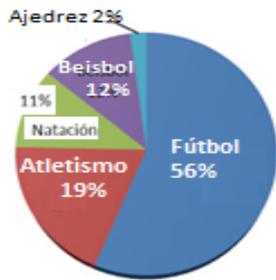
(Si) (No)

9. Un jugador de fútbol sub 17, tiene el siguiente record de goles, en partidos de entrenamiento:
- | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|
| partidos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| goles | 1 | 0 | 2 | 1 | 4 |

Representa en un gráfico lineal:



10. El siguiente gráfico indica el porcentaje de deporte practicado en una ciudad. Si encuestaron a 200 personas:



- (a) 24 juegan béisbol
 (b) Muy pocos juegan ajedrez
 (c) Más de la mitad juegan fútbol
 (d) Todas las respuestas son válidas.

11. Un atleta entrena durante 5 días para una carrera de 100 metros planos, obteniendo los siguientes tiempos, medidos en segundos:

Día	1	2	3	4	5
t (s)	10,11	10,10	10,10	10,14	10,10

El promedio y la moda es:

- (a) 10,13 ; 10,14 (c) 10,11 ; 10,10
 (b) 10,12 ; 10,11 (d) 10,14 ; 10,10

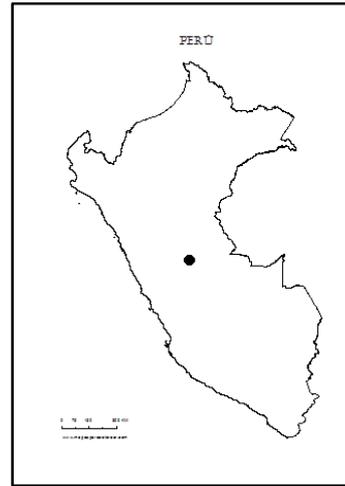
12. En el gráfico circular, de la pregunta anterior, 10 juegan ajedrez, entonces, 28 juegan fútbol ¿Si? ¿No? ¿Por qué?

(Si) (No)

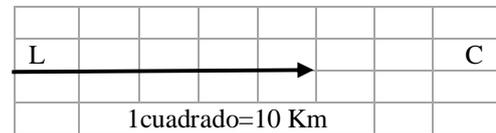
13. En un mapa 1 centímetro representa 30 metros de la realidad. Un parque se encuentra en el mapa a 8 cm de la calle donde estoy. La distancia real en metros a la que me encuentro del parque es de:

- (a) 240 (b) 150 (c) 200 (d) 800

14. Partiendo del punto central, ubicado al centro del mapa, traza una línea recta que toque el extremo inferior izquierdo del cuadro.



15. En un viaje de Lima a Canta, se ha recorrido la distancia indicada por la flecha.



Entonces, en km, falta recorrer:

- (a) 10 (b) 30 (c) 20 (d) 25

16. Rubén conversa con Sara sobre las avenidas Micaela Bastidas y Universitaria. Rubén afirma que estas son paralelas ¿Estás de acuerdo con él? Explica.

(Si) (No)

Anexo 03: Plan de implementación del Khan Academy y programación de sesiones



I.E. N°2022 “Sinchi Roca” – UGEL 04

Área de Matemática - Innovación Pedagógica

Plan de implementación de la Plataforma Khan Academy - 2019



I. Datos informativos

- 1.1. UGEL : 04 Comas
- 1.2. I.E. : N°2022 “Sinchi Roca”
- 1.3. Nivel : Secundaria
- 1.4. Director General : Rossini Justino Mariano
- 1.5. Sub Director Académico : Jaime Pizarro Talavera
- 1.6. Sub Director FF.GG. : Walter Maza Figueroa

II. Responsable: Eduardo J. Cordero Holguín
Docente de Aula de Innovación y Tecnologías

III. Objetivo general

Mejorar los niveles de logro de los estudiantes del área de matemática en cada una de sus competencias utilizando recursos virtuales.

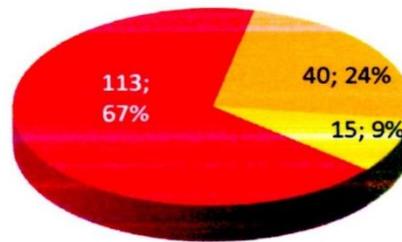
Objetivos específicos:

- 3.1. Familiarizar a docentes y estudiantes en el uso de la plataforma KA.
- 3.2. Mejorar el nivel de logro de las competencias matemáticas de acuerdo al CNEB, iniciando con el 1° de secundaria, tomando como piloto al 1°C.
- 3.3. Garantizar el uso continuo del aula de innovación pedagógica (AIP) a fin de acompañar, asesorar y realizar las sesiones correspondientes.

IV. Situación actual de los aprendizajes 2018:

Primero		
Nivel	N	%
Nivel previo	113	67
Proceso	40	24
Logrado	15	9
Satisfactorio	0	0
Total	168	100

- Nivel previo (<1)
- Proceso (1)
- Logrado (2)
- Satisfactorio (3)



Problemática	Causas
<p>Según los datos estadísticos proporcionados por el aplicativo AIP, el 67% de nuestros estudiantes está en el nivel previo.</p> <p>En proceso se encuentran el 24% de los estudiantes (notas mínimas aprobatorias)</p> <p>Por tanto, debe solucionarse el problema para un 91% del estudiantado, debiendo subir a un nivel entre logrado y satisfactorio.</p> <p>Indicamos que los más bajos promedios se presentan en el turno tarde, por lo que se propone también considerar estrategias para ello.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudiantes con poca motivación en el estudio de la matemática básica, sobretodo en casa. ✓ Entretenimiento que no da espacios al estudio de la matemática, la lectura y su reflexión (tv, internet, otros) ✓ Falta un plan de estudio que involucre la matemática en la vida cotidiana. ✓ Inestabilidad económica y familiar que limitan la concentración y buen rendimiento. ✓ Falta de efectividad de la metodología de enseñanza para el logro de competencias matemáticas.
Alternativas de solución	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Motivación de los estudiantes usando recursos TIC. ✓ Uso de entretenimiento TIC (lúdico) para el aprendizaje de la matemática. ✓ Uso de vídeos auto instructivos en el aprendizaje de la matemática. ✓ Plataforma Khan Academy para el logro de competencias matemáticas. 	

V. Metas, estrategias y acciones.

Competencias	Indicadores	PROPUESTAS DE MEJORAS Estrategias/Técnica de Aprendizaje	Metas	Recursos	Periodo
Solución de problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce cantidades y sus operaciones; asimismo, datos y expresiones algebraicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de aula de innovación y recursos TIC. ✓ Disponer de horarios acordes al uso de la innovación pedagógica (1 vez por semana). ✓ Utilizar Pc's disponibles para organizar a 02 estudiantes por equipo. ✓ Integrar al estudiante en el uso de la plataforma Khan Academy 	<p>95% de estudiantes en logros de competencia</p>	<p>Aula de Innovación Pedagógica</p> <p>Recursos TIC:</p> <p>Proyector Pc's disponibles Internet Plataforma Khan Academy</p>	<p>II Bimestre</p> <p>3° Unidad</p>
Solución de problemas de movimiento, forma y localización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunica su comprensión sobre cantidades, formas, expresiones algebraicas y datos, y sus operaciones y relaciones. ✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, relaciones geométricas, generalización y organización y análisis de datos. 				
Solución de problemas de equivalencia, forma y regularidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. ✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas, geométricas, relaciones de cambio y equivalencia y conclusiones o decisiones a partir de datos obtenidos. 				
Solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas 				

I. Programación II Bimestre – 3ra Unidad

Nombre y número de unidad		III Unidad (20/05 – 07/07)												Campo temático				
		Resuelve problemas de cantidad				Resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio				Resuelve problemas forma, movimiento y localización					Resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre			
		Traduce cantidades a expresiones numéricas	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas		Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida
U3: Conocemos las disciplinas deportivas de los Juegos Panamericanos 2019	05 sem. / 12 sesiones	X	X	X	X					X	X	X	X					Números racionales. Propiedades y operaciones. Transformaciones geométricas Mapas y planos a escala.

II. Organización de competencias, capacidades, campos temáticos y actividades estratégicas. Unidad 3:

Competencias	Capacidades	Campo temático	Evidencias
Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Números racionales. Propiedades..	Utiliza la plataforma Khan Academy de manera eficiente para reconocer fracciones
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.		Argumenta y compara fracciones y las ordena en orden ascendente y descendente en KA
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo		Explica el significado del número mixto y resuelve operaciones de sumas y restas usando la KA
Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Números racionales. Operaciones.	Resuelve problemas con fracciones por métodos prácticos planteados en KA
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones		Multiplica y divide fracciones y discrimina entre verdadero o falso respecto a las propiedades de las operaciones en Q usando KA
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Trazos de rectas perpendiculares y paralelas. Paralelas y sus secantes Mapas y planos a escala.	Identifica y traza líneas según características e indicaciones dadas usando KA
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas		Explica la escala según la magnitud de los elementos y los aplica en su vida diaria
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio		Aplica escalas y trazos para resolver consignas de modelación de elementos geométricos básicos
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas		Justifica respuestas al confrontar situaciones problemáticas y sus posibles soluciones

III. Matriz de enfoques transversales

ENFOQUE	VALORES	ACTITUDES
intercultural	Respeto	Reconocimiento al valor de las diversas identidades culturales y relaciones de pertenencia de los estudiantes.
	Justicia	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.
	Diálogo intercultural	Fomento de una interacción equitativa entre diversas culturas, mediante el diálogo y el respeto mutuo.

IV. Secuencia de sesiones de aprendizaje en Khan Academy

Semanas	Días	Sesiones
Del 20 al 24 de mayo	Martes 21/05	Reforzamiento y Prueba de entrada. Sobre la plataforma KA
	Viernes 24/05	Conociendo Khan Academy Sesión inicial en que se ingresa usuario y contraseña y se adquieren destrezas de navegación
Del 27 al 31 de mayo	Martes 28/05	Representa y compara fracciones en KA Reconoce fracciones, las compara entre si y las ordena, usando problemas sencillos
	Viernes 31/05	Suma y resta de fracciones y mixtos en KA Realiza sumas y restas con fracciones y mixtos: simplifica, amplifica, homogeniza. Problemas básicos.
Del 3 al 7 de junio	Martes 04/06	Resolviendo problemas con fracciones planteados en KA Resuelven problemas diversos aplicando propiedades y operaciones de adición y sustracción de fracciones.
Del 10 al 14 de junio	Martes 11/06	Multiplica y divide fracciones en KA Realiza multiplicaciones y divisiones con fracciones y mixtos: simplifica y amplifica. Problemas básicos.
Del 17 al 21 de junio	Martes 18/06	Resolviendo problemas de diferentes operaciones con fracciones en KA Resuelven problemas diversos aplicando propiedades y operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones.
Del 24 al 28 de junio	Martes 25/06	Trazando líneas en KA Trazan rectas perpendiculares y paralelas, así como secantes a paralelas identificando sus propiedades en usando la plataforma KA
Del 01 al 05 de julio	Martes, 02/07	Identificando las escalas en la vida diaria usando KA Identifica las escalas y realiza los gráficos indicados. Resuelve problemas de modelación usando escalas.

X. Materiales y recursos

Libros, cuadernos de trabajo, material concreto, instrumentos de trazo	
Para el docente:	Para el estudiante:
Manual de uso – plataforma Khan Academy	Recursos TIC – plataforma Khan Academy
Manuel del docente - Matemática 1. 2016. Lima, Perú. Editorial Norma SAC	Cuaderno de trabajo – Matemática 1° - Editorial Norma.
Razonamiento Matemático. Editorial Lumbreras. Lima, Perú 2015.	Texto escolar – Matemática 1° - Editorial Norma
	Cuaderno de Trabajo Resolvemos 1° - Editorial Norma

San Agustín, 10 de mayo del 2019



Lic. César A. Ruiz Cobeñas
Coordinador Área de Matemática



Lic. Eduardo J. Cordero Holguín
Docente Aula de Innovación Pedagógica



LIC. JAIMÉ R. PIZARRO TALAVERA
SUB-DIRECTOR - PRIMARIA
C.M. 1.002354451

Anexo 04: Propuesta de sesiones de aprendizaje según programación



SESIÓN DE APRENDIZAJE 1



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Conociendo Khan Academy		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Viernes, 24/05/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Utiliza con eficiencia la plataforma Khan Academy para identificar fracciones.		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
<p>Competencia. Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Capacidad. Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.</p>	<p>Establece relaciones entre datos y acciones, las transforma a expresiones numéricas para solucionar problemas utilizando herramientas interactivas.</p>	<p>Utiliza la plataforma Khan Academy de manera eficiente para reconocer fracciones</p>

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Se reafirman los acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente hace las preguntas exploratorias básicas sobre las fracciones ¿qué es una fracción? ¿cómo se representa? ¿qué simboliza una fracción?
- El docente explica en la pizarra aclarando algunos conceptos básicos sobre fracciones.
- Respetando los equipos de trabajo los estudiantes proceden a instalarse en sus módulos de PC respectivos del Aula de Innovación Pedagógica (AIP)

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
-------------------	--------------------------------------

- El docente AIP procede a abrir la plataforma en el proyector.
- Se indica a los estudiantes como ingresar con sus usuario y contraseña, previamente distribuidos.
- Los estudiantes proceden a ingresar a la plataforma Khan Academy, y de acuerdo al manual e indicaciones dadas por el docente AIP, proceden a inscribirse.
- Los estudiantes proceden a reconocer la interfaz y proceden a interactuar con la plataforma navegando libremente.
- El docente asigna tareas de reconocimiento de fracciones e indica a los estudiantes como resolverlas.
- Los estudiantes resuelven los ejercicios y problemas asignados por el docente.
- El docente AIP y de área monitorean el trabajo de los estudiantes, explicando de manera individual, los contenidos que estén en duda para los estudiantes.
- El docente AIP, monitorea el desarrollo del contenido de la sesión.
- El docente AIP hace una pausa para reforzar el aprendizaje, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma e indica el procedimiento para las siguientes sesiones.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
---------------	--------------------------------------

- Se procede a una evaluación alterna a fin de recuperar aprendizajes y hacer labores de reforzamiento.
- Se procede a asignar nuevas tareas en el modelo de aula invertida.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes reforzaron mejor con la plataforma KA?
- ¿Qué actividades funcionaron y cuáles no?



Eduardo J. Cordero Holguín
DOCENTE AIP
Responsable de tecnologías





SESIÓN DE APRENDIZAJE 2



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Representa y compara fracciones en KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Martes, 28/05/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Identifican, representan y ordenan fracciones.		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
<p>Competencia. Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Capacidad. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.</p>	<p>Establece relaciones entre datos y acciones, las transforma en expresiones numéricas que incluyen propiedades para solucionar problemas utilizando herramientas interactivas.</p>	<p>Argumenta y compara fracciones y las ordena en orden ascendente y descendente en KA</p>

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Se reafirman los acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente hace las preguntas exploratorias básicas sobre la equivalencia de fracciones ¿cuando las fracciones son equivalentes? ¿cómo se comparan? ¿con qué criterio se ordenan?
- El docente propone ejemplos de fracciones equivalentes, comparación y orden de acuerdo a los modelos de la plataforma digital KA.
- Respetando los equipos de trabajo los estudiantes proceden a instalarse en sus módulos de PC respectivos del Aula de Innovación Pedagógica (AIP), estando estas encendidas y con la interfaz de la plataforma.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
------------	-------------------------------

- El docente AIP procede a abrir la plataforma y asignar las tareas correspondientes.
- Los estudiantes proceden a ingresar a la plataforma Khan Academy leen la información e identifican las tareas asignadas por el administrador AIP.
- Resuelven los ejercicios observando el video interactivo y los ejercicios asignados.
- El docente del área monitorea el trabajo de los estudiantes, explicando de manera individual, los contenidos que estén en duda para los estudiantes.
- El docente monitorea con colaboración del DAIP, el desarrollo del contenido de los temas de homogenización para la equivalencia, comparación y ordenamiento de fracciones.
- El docente AIP hace una pausa para reforzar el aprendizaje, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

Se procede al repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la sesión planteada?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes en los procedimientos?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué nuevas actividades y estrategias deben plantearse a partir de la plataforma?



Eduardo J. Cordero Holguín
DOCENTE AIP
Responsable de tecnologías





SESIÓN DE APRENDIZAJE 3



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Suma y resta de fracciones y mixtos en KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Viernes, 31/05/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Realizar sumas y restas con fracciones y mixtos.		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
Competencia. Resuelve problemas de cantidad. Capacidad. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.	Usa estrategias para resolver ejercicios relacionados al número mixto, realiza transformaciones y opera la adición y sustracción usando datos que incluyen propiedades utilizando herramientas interactivas.	Explica el significado del número mixto y resuelve operaciones de sumas y restas usando la KA

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Se reafirman los acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente hace las preguntas exploratorias básicas sobre la equivalencia de fracciones ¿cuándo se denominan números mixtos y cuando fracciones? ¿cómo se resuelven adiciones y sustracciones en mixtos y fracciones? ¿cuáles son los procedimientos más convenientes para realizar estas operaciones?
- El docente propone ejemplos de mixtos, y adiciones y sustracciones básicas de fracciones con diferentes procedimientos tomados de la plataforma digital KA.
- Respetando los equipos de trabajo los estudiantes proceden a instalarse en sus módulos de PC respectivos del Aula de Innovación Pedagógica (AIP), estando estas encendidas y con el icono propio de la plataforma KA.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
-------------------	--------------------------------------

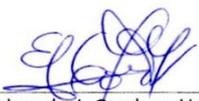
- El docente AIP procede a abrir la plataforma y asignar las tareas correspondientes.
- Los estudiantes proceden a ingresar a la plataforma Khan Academy leen la información e identifican las tareas asignadas por el administrador AIP.
- Resuelven los ejercicios observando el vídeo interactivo y los ejercicios asignados.
Se tiene en cuenta la interpretación de $n + a/b$, considerado como cifra mixta, donde n , es natural diferente de 0, $a < b$, $b \neq 0$
- El docente del área monitorea el trabajo de los estudiantes, explicando de manera individual, los contenidos que estén en duda para los estudiantes. Se considera inicialmente suma y resta de fracciones homogéneas.
- El docente AIP refuerza lo aprendido, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
---------------	--------------------------------------

Se procede al repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la sesión de número mixtos?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes en los procedimientos de suma y resta de fracciones y mixtos?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué nuevas actividades y estrategias deben platearse a partir de la plataforma Khan Academy?


Eduardo J. Cordero Holguín
DOCENTE AIP
Responsable de tecnologías





SESIÓN DE APRENDIZAJE 4



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Resolviendo problemas con fracciones planteados en KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Martes, 04/06/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Realizar sumas y restas con fracciones y mixtos.		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
<p>Competencia. Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Capacidad. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</p> <p>Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.</p>	<p>Usa procedimientos para resolver problemas identificando procedimientos relacionados a la adición y sustracción, y sus propiedades utilizando herramientas interactivas.</p>	<p>Resuelve problemas con fracciones por métodos prácticos planteados en KA</p>

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Repasa y se comprometen a respetar acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente propone problemas exploratorios en los que se ilustran problemas básicos de fracciones:
Por ejemplo: José tiene que practicar $\frac{3}{4}$ de hora diariamente en tocar la guitarra. Si ya practicó $\frac{1}{4}$ de hora, ¿cuánto le falta practicar?
- Los estudiantes proponen respuestas verbales, y también se establecen propuestas numéricas de interpretación de datos.
- Se procede a instalar a los estudiantes en sus módulos de PC respectivos del AIP, estando estas encendidas y con el icono propio de la plataforma KA, respetando los equipos establecidos.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
------------	-------------------------------

- Los estudiantes ingresan a la plataforma KA, previamente se da un plazo a ponerse al día en las tareas asignadas con anterioridad.
- Luego, los estudiantes proceden a observar los vídeos y luego a resolver los problemas propuestos en la plataforma virtual Khan Academy
- El estudiante resuelve los problemas del piano, la lagartija, la pintura, los jitomates, considerando traducir los enunciados verbales y usar las técnicas correspondientes.
- El docente del área monitorea el trabajo de los estudiantes, despejando de manera individual, las dudas de los estudiantes, respecto a los procedimientos de solución propuestos.
- El docente AIP refuerza lo aprendido, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

Se procede al repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la resolución de problemas?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes en los procedimientos de resolución de problemas?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en los procedimientos y estrategias de solución de problemas?
- ¿Qué nuevas actividades y estrategias deben platearse a partir de la plataforma Khan Academy en la solución de problemas?


 Eduardo J. Cordero Holguín
 DOCENTE AIP
 Responsable de tecnologías





SESIÓN DE APRENDIZAJE 5



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Multiplica y divide fracciones en KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Martes, 11/06/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Realiza multiplicaciones y divisiones con fracciones y mixtos usando KA		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
Competencia. Resuelve problemas de cantidad. Capacidad. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Usa procedimientos para resolver la multiplicación y la división de fracciones identificando sus propiedades y utilizando herramientas interactivas.	Multiplica y divide fracciones y discrimina entre verdadero o falso respecto a las propiedades de las operaciones en Q usando KA
Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.		

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Repasa y se comprometen a respetar acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente propone ejercicios básicos de multiplicación y división de fracciones, considerando mixtos. Tales como: $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$, $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$, o situaciones como $(1+\frac{1}{2}) \times \frac{2}{3}$ o $(1+\frac{2}{3}) \div \frac{1}{4}$, considerando las intervenciones de los estudiantes.
- El docente indica propuestas de solución y que en la plataforma se ofrecen otras alternativas o procedimientos.
- Los estudiantes proponen también alternativas de solución o procedimientos.
- Los estudiantes se instalan en sus módulos de PC respectivos del AIP, de acuerdo a lo establecido, estando estas encendidas y con el icono propio de la plataforma KA.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
------------	-------------------------------

- Los estudiantes ingresan a la plataforma KA, previamente se revisan las tareas propuestas con anterioridad, dando plazos prudenciales para ponerse al día en las tareas asignadas con anterioridad.
- Los estudiantes proceden a observar los vídeos sobre las operaciones de multiplicación de fracciones y sus propuestas en forma de problema la plataforma KA.
- El estudiante observa los vídeos sobre división en la plataforma KA.
- El estudiante resuelve los ejercicios y problemas propuestos sobre la multiplicación y división de fracciones en la plataforma.
- El docente del área monitorea el trabajo de los estudiantes, despejando de manera individual, las dudas de los estudiantes, respecto a los procedimientos de solución propuestos.
- El docente AIP refuerza lo aprendido, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

Se procede al repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la multiplicación y división de fracciones?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes en los procedimientos de resolución de la multiplicación y división de fracciones?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en estos procedimientos y estrategias de solución?
- ¿Qué nuevas actividades deben platearse a partir de la plataforma Khan Academy?


 Eduardo J. Cordero Holguín
 DOCENTE AIP
 Responsable de tecnologías


 LIC. JUAN R. PIZARRO TALAVE
 DIRECTOR PRIMARIA



SESIÓN DE APRENDIZAJE 6



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Resolviendo problemas de diferentes operaciones con fracciones en KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Martes, 18/06/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Resuelven problemas diversos aplicando propiedades y operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones propuestos en la plataforma KA.		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
Competencia. Resuelve problemas de cantidad. Capacidad. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Sustenta afirmaciones sobre los resultados obtenidos en la solución de problemas, identificando datos y procedimientos, a partir de la propuesta operativa utilizando herramientas interactivas.	Argumenta sobre los resultados obtenidos en la solución de problemas con distintas operaciones de fracciones propuestos en KA
Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.		

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Los estudiantes se comprometen a respetar acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente propone problemas básicos en los que se involucran operaciones aritméticas básicas de fracciones, tal como:
José tiene $\frac{3}{4}$ de bolsa de galletas para su gato. Si su gato come $\frac{1}{10}$ de la bolsa por semana ¿para cuántas semanas alcanzará la comida?
Una receta para pasteles de plátano y avena, requiere de $\frac{3}{4}$ de taza de avena Si se prepara $\frac{1}{2}$ (la mitad) de la receta, ¿cuánto de avena utilizaremos?
- El docente propone a los estudiantes que indiquen procedimientos para la posible solución de los problemas u otras alternativas o procedimientos.
- Los estudiantes se instalan en sus módulos de PC respectivos del AIP, de acuerdo a lo establecido, estando estas encendidas y con el icono propio de la plataforma KA.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
------------	-------------------------------

- Los estudiantes ingresan a la plataforma KA, y se ubican en las tareas asignadas sobre solución de problemas con multiplicación y división de fracciones.
- Los estudiantes observan los vídeos sobre los problemas desarrollados en los vídeos de la plataforma KA, respecto a la multiplicación.
- Los estudiantes observan los vídeos sobre los problemas desarrollados en los vídeos de la plataforma KA, respecto a la división.
- El estudiante resuelve los problemas propuestos sobre los problemas de multiplicación y división de fracciones en la plataforma.
- El docente monitorea el trabajo de los estudiantes, despejando de manera individual, las dudas de los estudiantes, respecto a los procedimientos de solución propuestos.
- El docente AIP refuerza lo aprendido, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

Se procede al repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la solución de problemas de multiplicación y división de fracciones?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes en los procedimientos de resolución de problemas de multiplicación y división de fracciones?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en estos procedimientos y estrategias de solución?
- ¿Qué nuevas actividades deben plantearse a partir de la plataforma Khan Academy?



Eduardo J. Cordero Holguín
DOCENTE AIP
Responsable de tecnologías




LIC. JAIME R. PIZARRO TALAVERA
DIRECTOR - PRIMARIA



SESIÓN DE APRENDIZAJE 7



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	Matemática	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Trazando líneas en KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Martes, 25/06/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Identifican y trazan rectas paralelas y perpendiculares identificándolas en la vida real.		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
Competencia. Resuelve problemas de movimiento, forma y localización. Capacidad. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.	Reconoce, grafica e identifica en situaciones reales las rectas paralelas y perpendiculares y otros trazos significativos utilizando herramientas interactivas.	Identifica y traza líneas según características e indicaciones dadas usando KA

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Los estudiantes se comprometen a respetar acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente propone problemas básicos en los que se deberá tomar en cuenta conceptos geométricos como paralelismo y perpendicularidad. Puede observar calles o avenidas propuestas en google maps.
- El docente pregunta a los estudiantes por el nombre de las rectas o grafos involucrados en estas calles o avenidas trazadas y deja la interrogante.
- Los estudiantes se instalan en sus módulos de PC respectivos del AIP, de acuerdo a lo establecido, estando estas encendidas y con el icono propio de la plataforma KA.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
------------	-------------------------------

- El docente AIP da un espacio prudencial para que los estudiantes puedan nivelarse en las tareas anteriores propuestas en la plataforma
- Los estudiantes ingresan a la plataforma KA, y se ubican en la sección rectas paralelas, perpendiculares y secantes. Tareas asignadas previamente por el docente.
- Los estudiantes observan los vídeos sobre los conceptos de paralelismo y perpendicularidad.
- Los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos en la plataforma.
- El docente monitorea el trabajo de los estudiantes, despejando de manera individual, las dudas de los estudiantes, respecto a los procedimientos de solución propuestos.
- El docente AIP refuerza lo aprendido, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

Se realiza el repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la identificación y trazo de rectas paralelas, perpendiculares y secantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes respecto al trazo de estas líneas o a su identificación?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en estos conceptos geométricos?
- ¿Qué nuevas actividades deben plantearse respecto a esta capacidad en la plataforma Khan Academy?


 Eduardo J. Cordero Holguín
 DOCENTE AIP
 Responsable de tecnologías




 LIC. JAIME R. PIZARRO TALAVERA
 SUB-DIRECTOR - PRIMARIA



SESIÓN DE APRENDIZAJE 8



I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa	N° 2022 Sinchi Roca		
Área	<i>Matemática</i>	Ciclo	VI
Año	2019	Tiempo	2 hp
Unidad didáctica	III UNIDAD		
Título de la sesión	Identificando las escalas en la vida diaria usando KA		
Grado y sección	1° secundaria C		
Docente AIP	Eduardo J. Cordero Holguín		
Fecha	Martes, 02/07/2019		

II. APRENDIZAJE ESPERADO

1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Propósito: Identifica las escalas y realiza los gráficos indicados y resuelve problemas de modelación usando escalas		
Competencias y capacidades	Desempeño	Evidencia de aprendizaje
<p>Competencia. Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.</p> <p>Capacidad. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</p> <p>Competencia. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.</p>	Utiliza estrategias y procedimientos para calcular mediciones a escala y orientarse en el plano bidimensional en simulaciones reales utilizando herramientas interactivas.	Aplica escalas y trazos para resolver consignas de modelación de elementos geométricos básicos en KA

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque intercultural	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

2. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

- Los estudiantes se comprometen a respetar acuerdos de convivencia.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión.

- El docente propone relaciones geométricas a escala y pregunta sobre la importancia de las mismas.
- El docente toma como ejemplo, planos de mapas, así como, otras fotos o dibujos que permiten a los estudiantes tener una idea de lo que significa una proporción a escala real.
- El docente AIP pone en el proyector las escalas con que trabaja el google maps a fin de mostrar diferentes mapas y fotografías.
- Los estudiantes se instalan en sus módulos de PC respectivos del AIP, de acuerdo a lo establecido, estando estas encendidas y con el icono propio de la plataforma KA.

Desarrollo	Tiempo aproximado: 50 minutos
------------	-------------------------------

- El docente AIP revisa en la consola de administración el avance de los estudiantes y da un espacio prudencial para que puedan nivelarse según tareas asignadas.
- Los estudiantes ingresan a la plataforma KA, y se ubican en la sección Interpretación de dibujos a escala, observan los vídeos y resuelven las 4 preguntas propuestas en la práctica.
- Los estudiantes observan los vídeos sobre los conceptos de Construir dibujos a Escala, de la plataforma KA. Luego proceden a resolver la práctica correspondiente.
- Los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos en la plataforma.
- El docente monitorea el trabajo de los estudiantes, despejando de manera individual, las dudas de los estudiantes, sobre el tema de Dibujos a Escala.
- El docente AIP refuerza lo aprendido, y permite visualizar el record alcanzado por el estudiante en la plataforma KA.

Cierre	Tiempo aproximado: 20 minutos
--------	-------------------------------

Se realiza el repaso correspondiente a fin de recuperar aprendizajes y se asignan nuevas tareas a fin que el estudiante pueda adelantar temas.

3. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes respecto a la identificación y trazo de dibujos a escala?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes respecto a los conceptos de trazo y construcción de dibujos o planos a escala?
- ¿Qué aprendizajes están para reforzar en estos conceptos de escala proporcional?
- ¿Qué nuevas actividades deben plantearse respecto a esta capacidad en la plataforma Khan Academy?


 Eduardo J. Cordero Holguín
 DOCENTE AIP
 Responsable de tecnologías


 LIC. JAIME R. PIZARRO TALAVERA
 D.S. - DIRECTOR - PRIMARIA

Anexo 05: Certificados de validación del instrumento Test de competencias Matemáticas.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad							
01	Traduce cantidades y expresiones numéricas	✓		✓		✓		
02	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	✓		✓		✓		
03	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	✓		✓		✓		
04	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio							
05	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	✓		✓		✓		
06	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	✓		✓		✓		
07	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	✓		✓		✓		
08	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre							
09	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	✓		✓		✓		
10	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	✓		✓		✓		
11	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	✓		✓		✓		
12	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización							
13	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	✓		✓		✓		
14	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	✓		✓		✓		
15	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	✓		✓		✓		
16	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Guizado Oscco Felipe DNI: 3469557

Especialidad del validador: Docente metodólogo

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

05 de 06 del 2019


 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad							
01	Traduce cantidades y expresiones numéricas	✓		✓		✓		
02	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	✓		✓		✓		
03	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	✓		✓		✓		
04	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Si	No	Si	No	Si	No	
05	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	✓		✓		✓		
06	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	✓		✓		✓		
07	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	✓		✓		✓		
08	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Si	No	Si	No	Si	No	
09	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	✓		✓		✓		
10	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	✓		✓		✓		
11	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	✓		✓		✓		
12	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	✓		✓		✓		
14	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	✓		✓		✓		
15	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	✓		✓		✓		
16	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): ES APLICABLE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DR. JUSTINO MARIANO ROSSINI CHENIER DNI: 06902010

Especialidad del validador: MATEMÁTICA - FÍSICA

07 de Junio del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad							
01	Traduce cantidades y expresiones numéricas	✓		✓		✓		
02	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	✓		✓		✓		
03	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	✓		✓		✓		
04	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Si	No	Si	No	Si	No	
05	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	✓		✓		✓		
06	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	✓		✓		✓		
07	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	✓		✓		✓		
08	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Si	No	Si	No	Si	No	
09	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	✓		✓		✓		
10	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	✓		✓		✓		
11	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	✓		✓		✓		
12	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	✓		✓		✓		
14	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	✓		✓		✓		
15	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	✓		✓		✓		
16	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dni Mg: MARTINEZ LOPEZ EDWIN A DNI: 09080039

Especialidad del validador: METODOLOGO

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

06 de Junio del 2019



Firma del Experto Informante.

Anexo 06: Base de datos de la evaluación de las competencias matemáticas y sus dimensiones (pre-post test).

*competencias_matemáticas.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

19 :

	N°	C1i	C2i	C3i	C4i	Ctotal1	C1f	C2f	C3f	C4f	Ctotal 2	var	var	var	var
1	1	0	3	0	1	4	1	1	1	1	4				
2	2	0	4	2	2	8	4	5	3	3	15				
3	3	0	3	1	2	6	4	5	1	5	15				
4	4	0	3	2	0	5	1	2	0	0	3				
5	5	0	3	1	0	4	3	4	4	2	13				
6	6	0	3	4	0	7	0	0	1	2	3				
7	7	0	0	2	1	3	2	3	3	3	11				
8	8	0	1	3	1	5	0	2	1	3	6				
9	9	0	0	3	3	6	2	5	2	2	10				
10	10	2	3	2	2	9	1	4	1	3	9				
11	11	0	3	1	0	4	2	3	2	3	10				
12	12	0	0	0	3	3	1	1	2	1	5				
13	13	0	3	0	0	3	3	5	3	4	15				
14	14	0	3	0	2	5	0	3	1	2	6				
15	15	1	2	2	0	5	4	4	3	2	13				
16	16	0	3	1	1	5	2	5	3	4	14				
17	17	0	3	1	3	7	5	4	3	4	16				
18	18	2	5	1	2	10	2	5	0	3	10				
19	19	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4				
20	20	0	0	1	3	4	0	4	0	1	5				
21	21	0	4	2	2	8	0	2	0	0	2				
22	22	0	4	2	1	7	2	2	2	4	10				
23	23	3	2	4	1	10	2	4	0	4	10				
24	24	0	0	2	1	3	0	0	0	2	2				
25	25	1	5	2	2	10	2	4	3	5	14				
26	26	2	4	2	2	10	1	2	1	2	6				
27	27	0	0	2	3	5	0	3	0	1	4				
28	28	0	3	0	0	3	0	1	1	1	3				
29	29	2	0	0	2	4	3	4	1	2	10				
30	30	2	5	2	2	11	5	2	1	2	10				
31	31	2	5	3	3	13	1	3	2	2	8				
32	32	3	2	2	1	8	0	3	1	1	5				

Vista de datos Vista de variables

Anexo 07: Prueba de confiabilidad del instrumento Test de Competencias Matemáticas.

Prueba de confiabilidad KR20

N°	Ítems																				Total
	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8a	8b	9	10	11	12a	12b	13	14	15	16a	16b	
01	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
02	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	8
03	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6
04	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10
05	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6
06	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	9
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	15
08	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
09	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
11	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
12	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	10
13	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5
16	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
17	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
18	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	8
19	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
20	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
p	0.15	0.25	0.20	0.05	0.05	0.75	0.70	0.55	0.60	0.25	0.20	0.30	0.45	0.10	0.00	0.55	0.10	0.65	0.00	0.00	10.41
q=(1-p)	0.85	0.75	0.80	0.95	0.95	0.25	0.30	0.45	0.40	0.75	0.80	0.70	0.55	0.90	1.00	0.45	0.90	0.35	1.00	1.00	
pq	0.13	0.19	0.16	0.05	0.05	0.19	0.21	0.25	0.24	0.19	0.16	0.21	0.25	0.09	0.00	0.25	0.09	0.23	0.00	0.00	2.92

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left(\frac{V_i - \sum pq}{V_i} \right)$$

n	20
$n-1$	19
$n/(n-1)$	1.05
V_i	10.41
$\sum pq$	2.92
$V_i - \sum pq$	7.50
$(V_i - \sum pq)/V_i$	0.72
r_u	0.76

V_i

$\sum pq$

Anexo 08: Solicitud y autorización institucional para realizar la investigación.



San Agustín, 27 de mayo de 2019

Sumilla: Solicito autorización para realizar investigación científica por maestría por la UCV

Sr. Director General de la I.E. N° 2022 "Sinchi Roca"

Dr. Rossini Chenies Justino Mariano

Pte.

S.D.

Me dirijo respetuosamente a su digno despacho para solicitar a Ud. autorización para realizar una investigación experimental, como parte de mi tesis de maestría por la Universidad César Vallejo (UCV), en la mención de Educación, y como parte de la aplicación de la plataforma virtual educativa, Khan Academy.

Esta investigación, será monitoreada durante los meses de junio y julio del presente y se realizará con las secciones del 1°C y el 1°G, siendo de conocimiento de los maestros del área de matemática y de la tutora del 1°C, maestra Carmen Bastidas, quedando el compromiso de solicitar directa autorización de los padres de familia de esta sección.

La investigación consta de:

1. Toma de pre-test y post-test a las secciones indicadas.
2. Aplicación y monitoreo de la plataforma KA al 1°C.
3. Análisis de los resultados y conclusiones.

Concedor de su espíritu colaborativo y de apoyo a las iniciativas en la investigación, quedo de Ud.

Atentamente,


Eduardo J. Cordero Holguín
DAIP - TM



SINCHI

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°2022

ROCA



“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

AUTORIZACIÓN

Vista la solicitud del interesado, sr. Eduardo Jesús Cordero Holguín, con número de DNI 09403270, docente de Aula de Innovación Pedagógica (DAIP) de la I.E. N°2022 “Sinchi Roca”, sobre la realización de una investigación experimental como parte de la aplicación de la plataforma Khan Academy, se resuelve:

Autorizar la investigación correspondiente en los grados solicitados (primeros de secundaria), con el compromiso de derivar los resultados obtenidos de dicha investigación a nuestro despacho.

Comas, 30 de mayo del 2019



Lic. Rossini Chenies Justino Mariano
DIRECTOR
Dr. Rossini Chenies Justino Mariano
Director General

Anexo 09: Pantallazo de prueba Turnitin.

Feedback Studio - Mozilla Firefox

https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1144685477&lang=es&s=&student_user=1&u=1088374338

feedback studio Eduardo Jesús CORDERO HOLGUÍN | Uso del Khan Academy en el logro de las competencias mate...

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Escuela de postgrado

Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria, en la I.E. N° 2022, Comas 2019

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Educación

AUTOR:
Bar. Eduardo Jesús Cordero Holguín
(ORCID: 0000-0001-8784-9506)

ASESOR:
Dr. Felipe Guizado Oscco
(ORCID: 0000-0003-3765-7391)

Página: 1 de 44 | Número de palabras: 14024 | Text-only Report | High Resolution | Activado

Anexo 10: Manual de uso de la plataforma Khan Academy docente-estudiante.



I.E. N° 2022 "SINCHI ROCA" - COMAS



Manual Básico

Herramienta para la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática

Khan Academy

(Fuente: Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana)

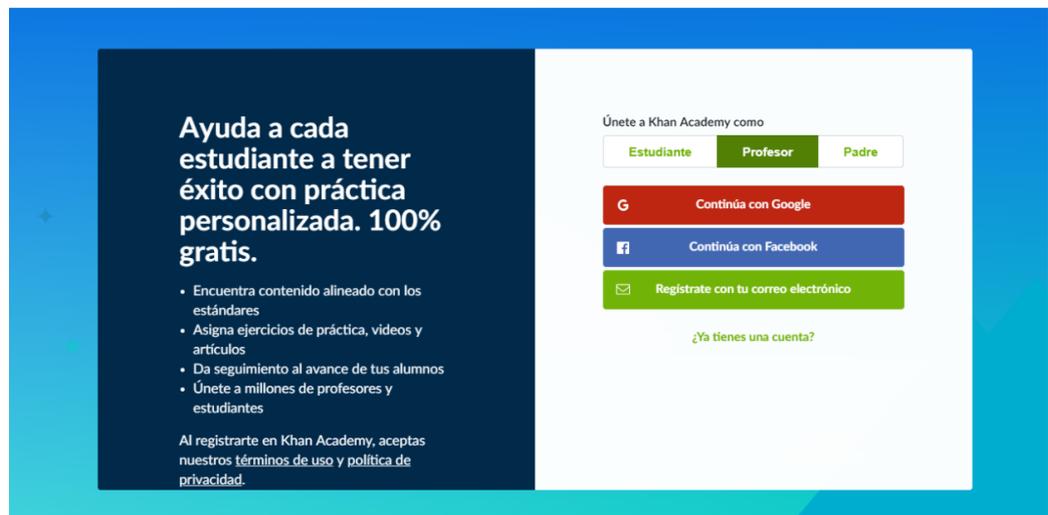
Elaboración: DAIP Eduardo J. Cordero Holguín

1er paso. Crear una cuenta.

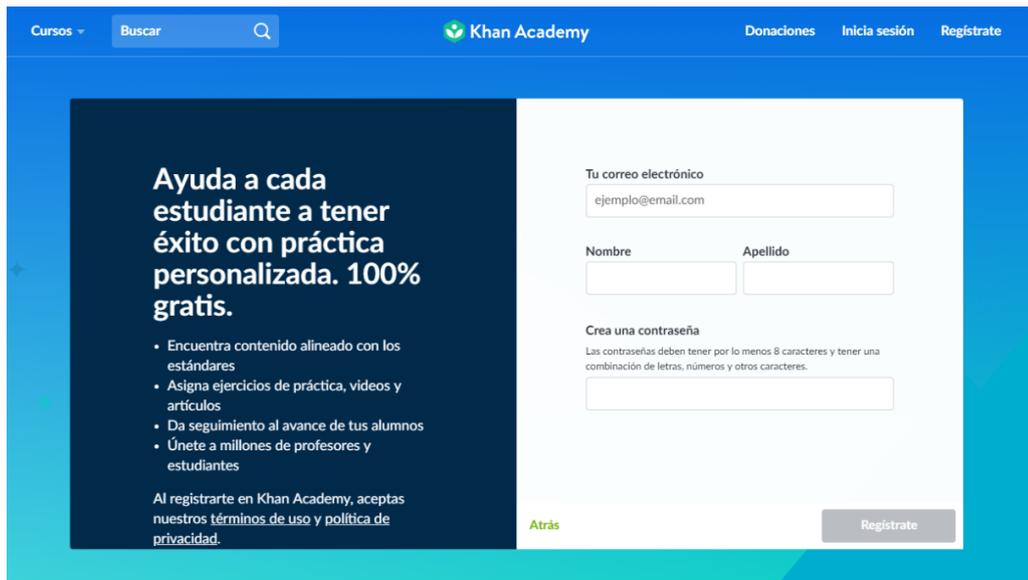
- ✓ Digitar <https://es.khanacademy.org> en google o ingresar directamente con el enlace (ctrl + click)
- ✓ Aparecerá la ventana siguiente:



- ✓ Entrar como y registrarse con su Facebook, cuenta en google o cuenta personal en otro dominio. Así tenemos:

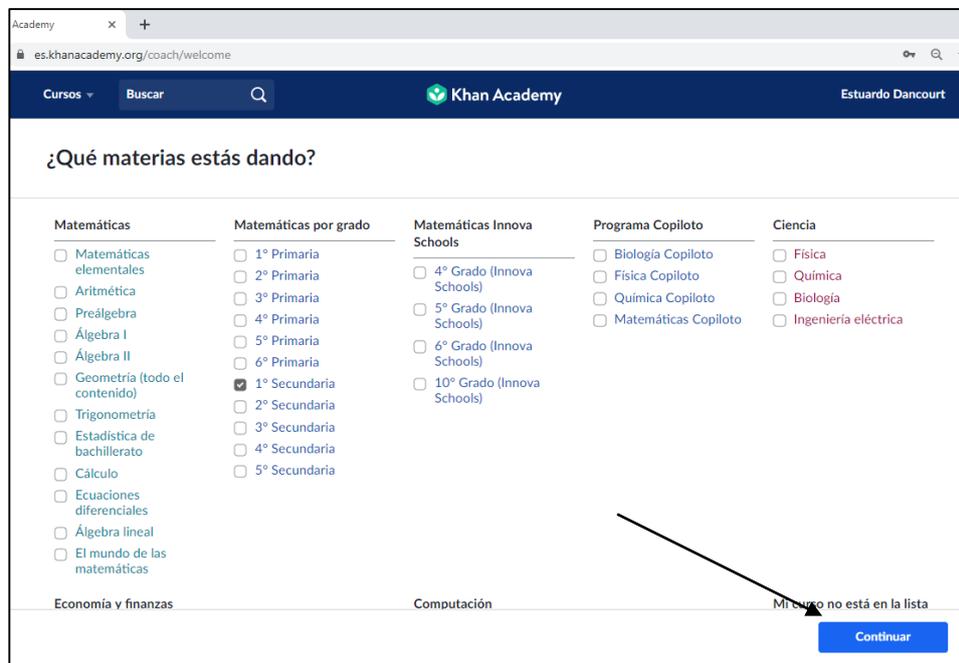


- ✓ Para el caso de crear una Cuenta y generar contraseña, digitaremos el botón y aparecerá una nueva ventana para este fin.

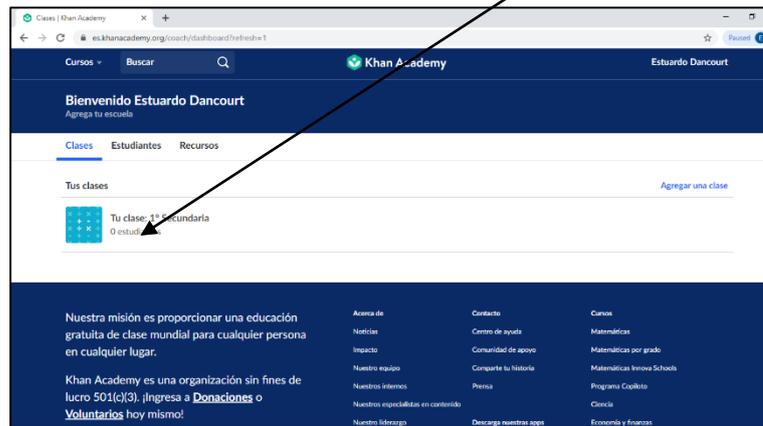


2do paso. Registrar la clase y los estudiantes.

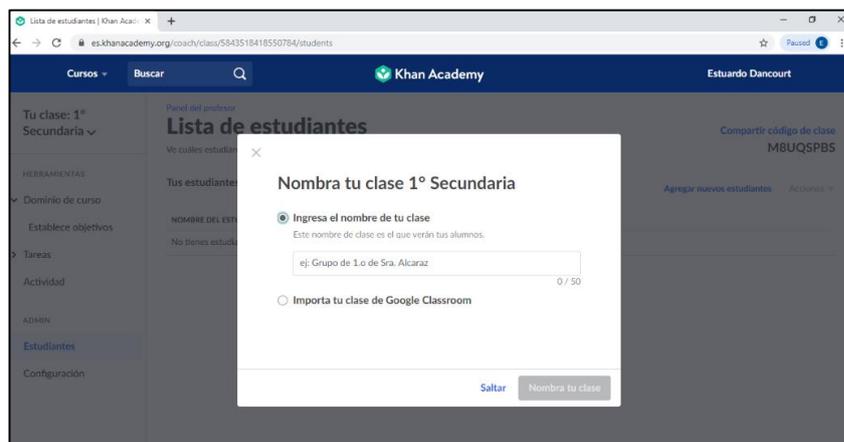
- ✓ Escrito el correo, nombre y contraseña, Khan Academy te da la bienvenida. Luego aparece la ventana de cursos. Hacer click en 1° de secundaria, a continuación, en Continuar.



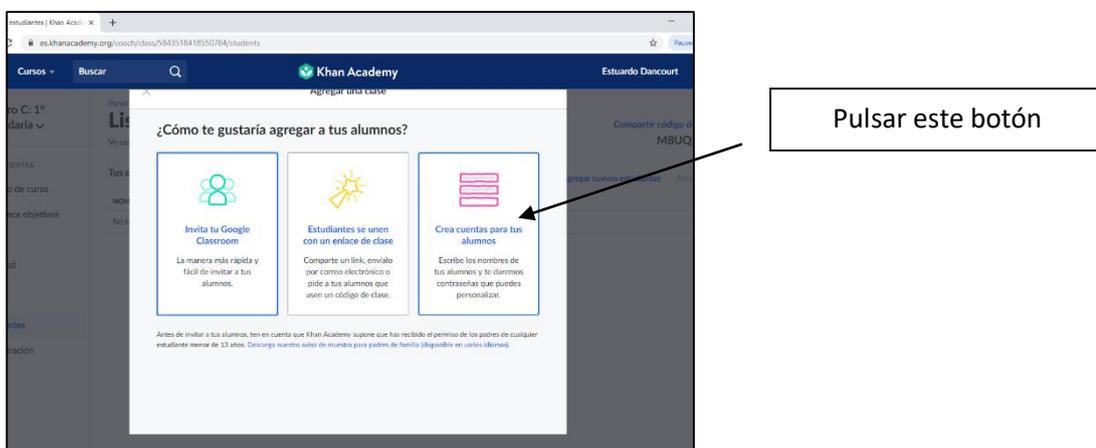
- ✓ Aparecerá la ventana siguiente. Note que indica **0 estudiantes**.



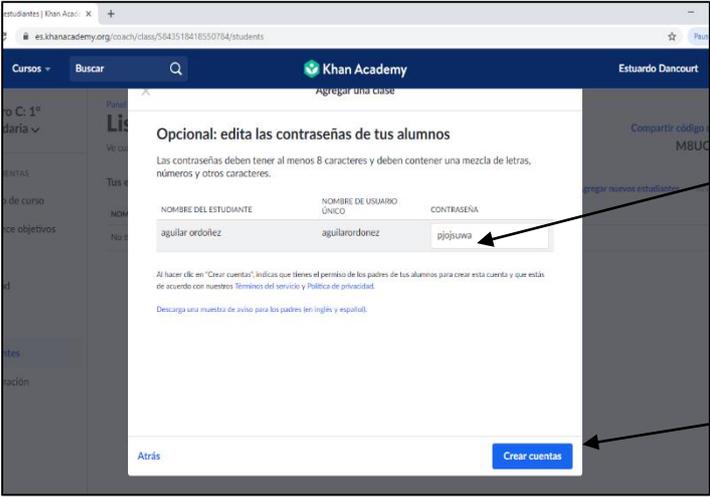
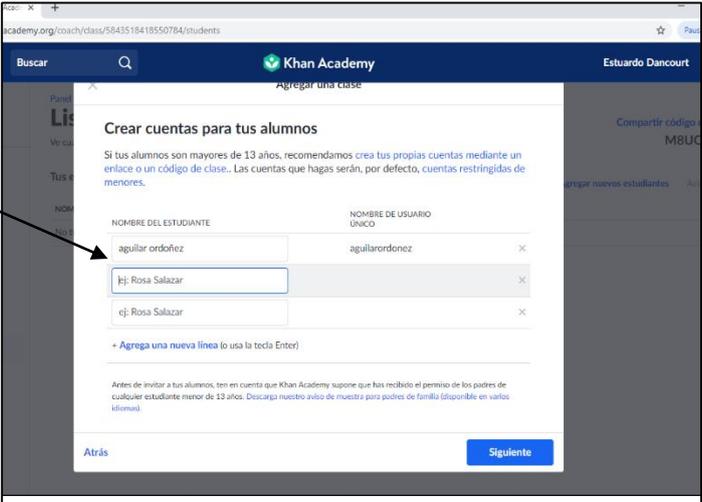
- ✓ Dando click en 0 estudiantes, aparecerá la ventana siguiente. Está atento al código de la clase. Escriba en el recuadro, solo para este caso **Primero C.:**



- ✓ Luego, aparecerán ventanas sucesivas para registrar a los estudiantes (Pulsar de acuerdo a lo mostrado).



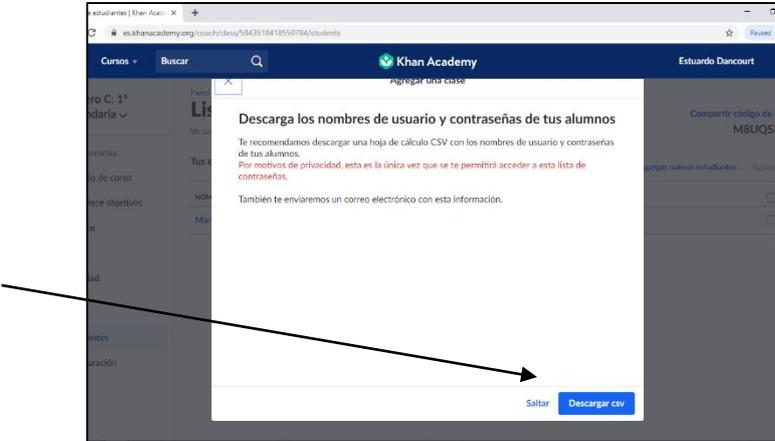
Digitar apellidos y nombres de los estudiantes. Dar **Enter** para aumentar nombres. Solo dar **Siguiente** al finalizar la digitación.



Al final aparecerá el Nombre, Usuario y Contraseña.

Dar click aquí en **Crear cuentas**.

Dar click aquí en **Descargar CSV**. Saldrá una simulación de Excel que permitirá guardar los datos. Guardar todo en formato Excel y editar.

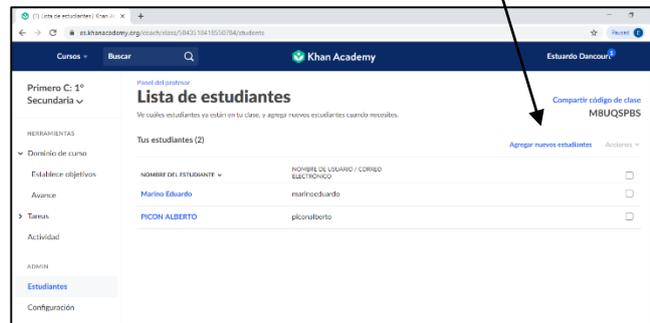


- ✓ Si se desea agregar estudiantes, se presiona el panel central y se presiona sobre número de estudiantes. Allí se presiona **Agregar estudiantes**, y se procede como lo anterior.



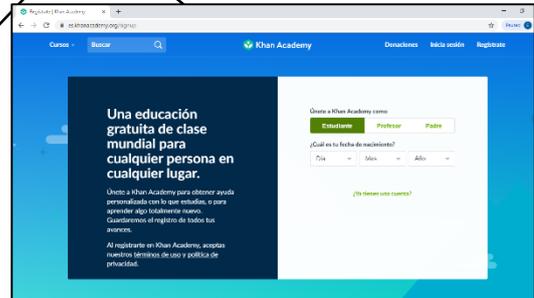
y

No hay inconveniente alguno. KA organiza las listas automáticamente.
Además, el código de clase le es útil a todo

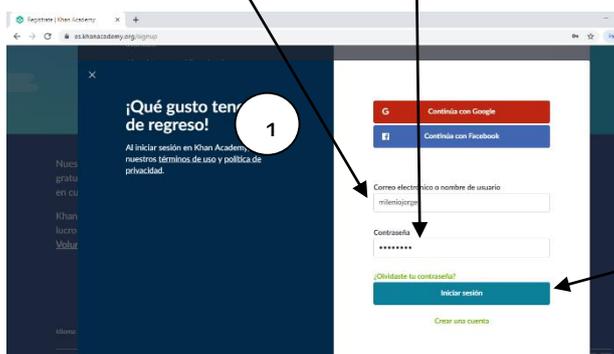


3er paso. Registro del estudiantes y uso.

- ✓ Un estudiante podrá ingresar por el **USUARIO** y **CONTRASEÑA** dado por el docente. Para ello debe ingresar como **ESTUDIANTES** en la plataforma <https://es.khanacademy.org>

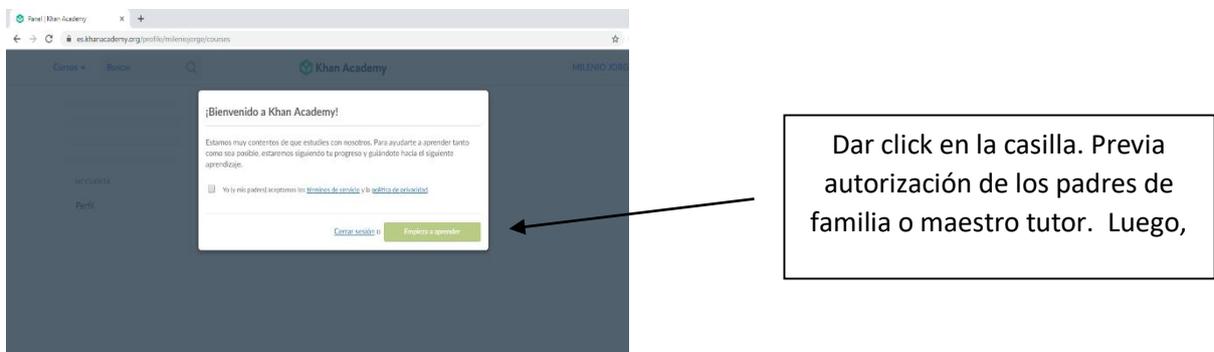
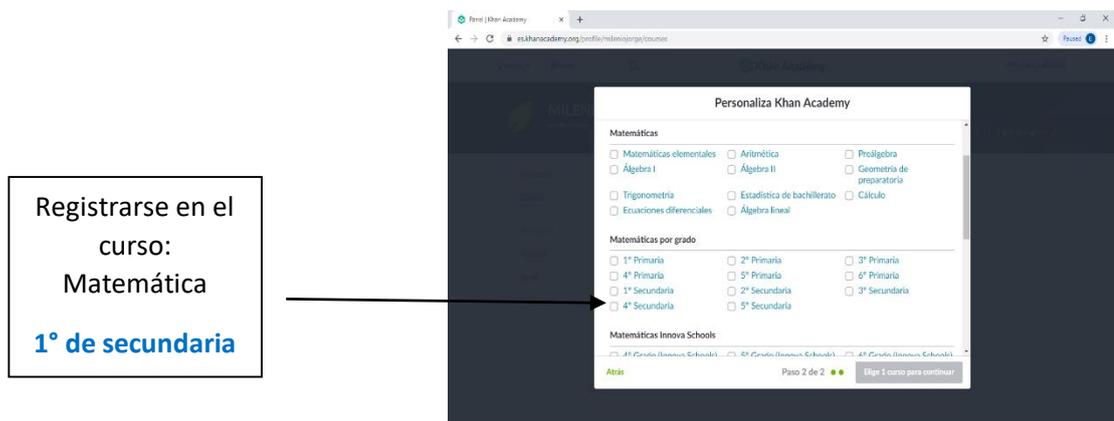
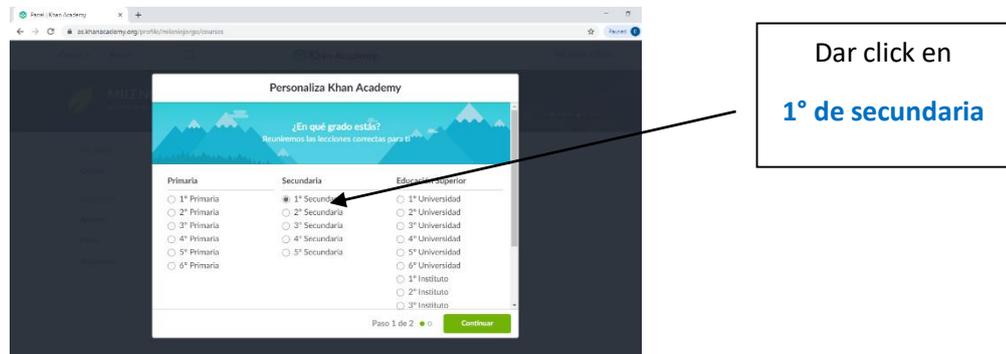


- ✓ Digitar **USUARIO** y **CONTRASEÑA**, estar para ello en compañía de un apoderado.



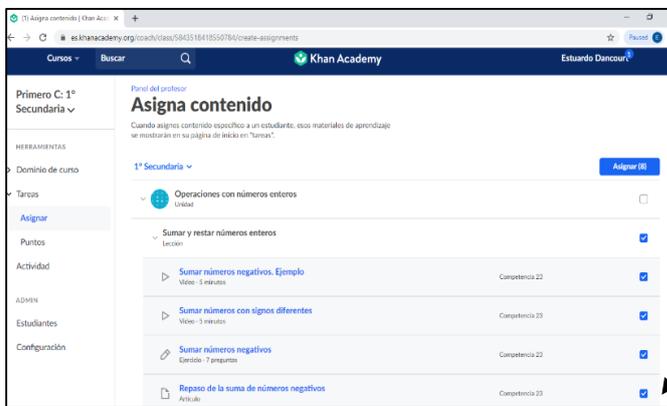
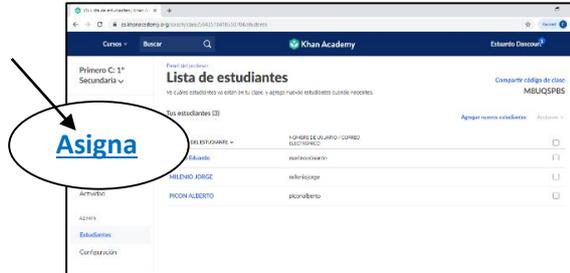
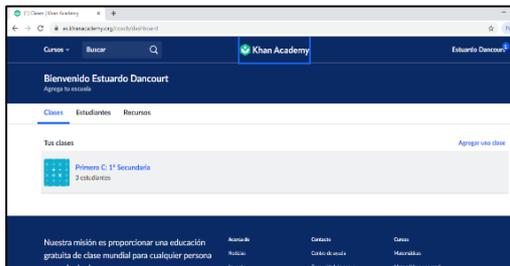
El estudiante debe **INICIAR SESIÓN**

- ✓ Al iniciar sesión, Khan Academy pregunta por el grado en que está. Luego, se registra para el curso 1° de secundaria. Finalmente, pedirá autorización de los padres o tutores. Marcada la casilla se pulsará el botón **EMPIEZA A APRENDER**.



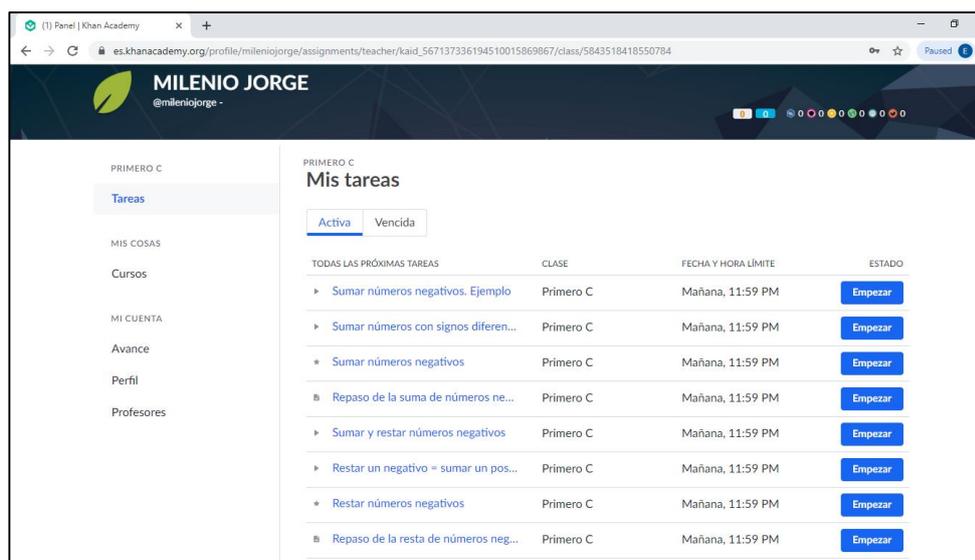
4to paso. Dejar y resolver tareas.

1. **Docente.** Para dejar tarea pulsar  aparecerá una ventana donde podrá asignar el número de tareas por sesión.

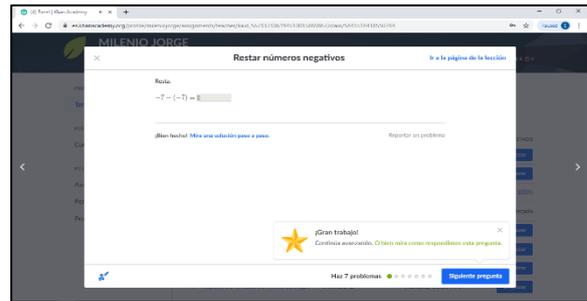
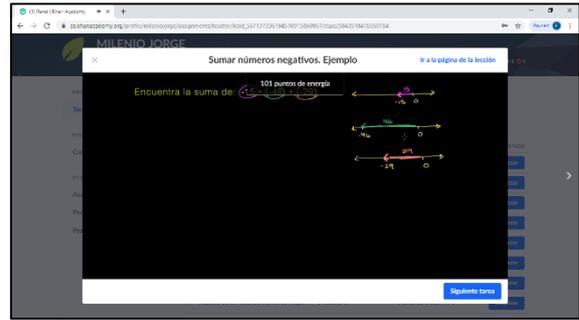


Deberá asignarse según las sesiones. Aparecerá el número de tareas asignadas y fechas límite.

2. **Estudiante.** Ingresando con su usuario y contraseña aparecerá desde la primera interfaz el número de tareas y fecha límite.



Las tareas consisten en ver vídeos y resolver ejercicios. El sistema es gamificado. Se ganan puntos de energía, coronas y otros juegos.



5to paso. Control de avance del estudiante.

Se pulsa el ícono  luego debajo de **Dominio del curso**, pulsar **Avance**, y **Estudiante**, aparecerá la ventana de avance en un cuadro general y por cada estudiante.

Botón Avances

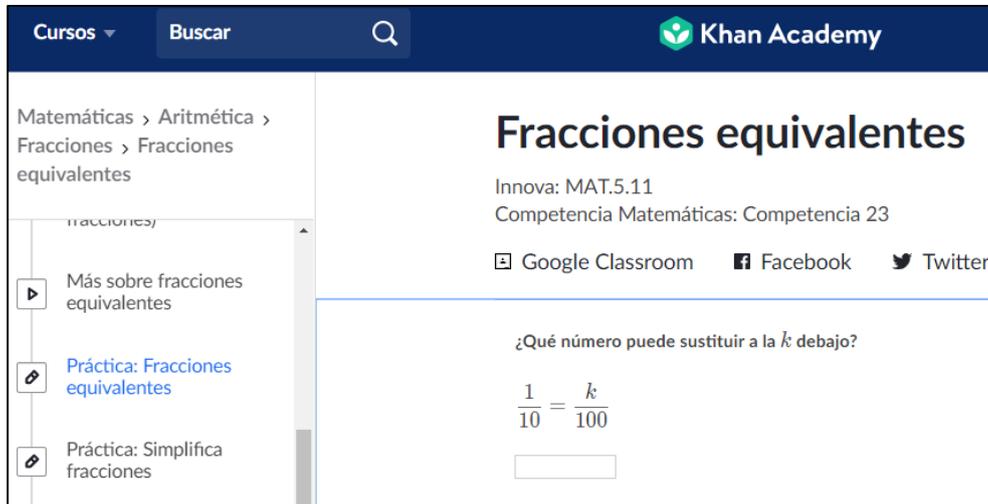
Estadística de los avances

Cuadros de mérito por puntaje

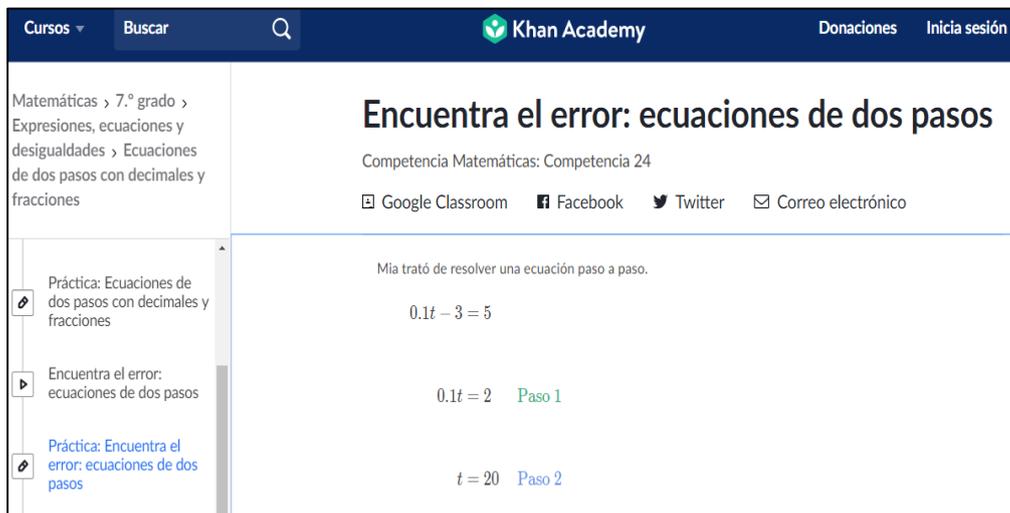
Dando click en un nombre aparece la estadística individual

Nombre del estudiante	Puntos
Mileno Eduardo	0
MILENIO JORGE	2,500
PICÓN ALBERTO	0

Anexo 11: Pantallazos de la interfaz del KA para competencias matemáticas del CEBN (2016)



Competencia resuelve problemas de cantidad en el KA. (Fuente: Khan Academy, 2019)



Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en KA. (Fuente: Khan Academy, 2019)

Matemáticas , Estadística de bachillerato , Probabilidad , Conceptos básicos de probabilidad

Probabilidad: conceptos básicos

Probabilidad básica: canica amarilla

Probabilidad básica: canica no azul

Práctica: Probabilidad básica

Probabilidad experimental

Práctica: Probabilidad experimental

Probabilidad teórica y experimental

Hacer predicciones con la probabilidad

Probabilidad básica

Innova: MAT.5.42
Competencia Matemáticas: Competencia 25

Google Classroom Facebook Twitter Correo electrónico

Puede que necesites: Calculadora

Giras una vez la rueda que se muestra a continuación. La rueda tiene 4 secciones iguales coloreadas de rosa, morado, azul y verde.

¿Cuánto vale $P(\text{azul})$?
Si es necesario redondea tu respuesta a 2 decimales.



Mostrar calculadora

Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en KA. (Fuente: Khan Academy, 2019)

Time is 16:14

(10) Desafío de área (práctica)

https://es.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-area-and-perimeter/area-trap-composite/e/composing-and-decomposing-shapes

Matemáticas , Geometría básica , Área y perímetro , Área de trapecios y figuras compuestas

Área de trapecios

Práctica: Área de trapecios

Área de elipsoides

Encontrar el área al reorganizar las partes

Área de figuras compuestas

Práctica: Área de figuras compuestas

Práctica: Desafío de área

Siguiente lección
Área y circunferencia de ci...

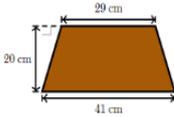
Desafío de área

Competencia Matemáticas: Competencia 26

Google Classroom Facebook Twitter Correo electrónico

Marc horneó pancitos en la charola que se muestra a continuación. Cada día, va a comer 20 centímetros cuadrados de pancitos.

¿Cuántos días tardará en acabárselos?



Elige 1 respuesta:

30 días

35 días

41 días

1900 días

Haz 4 problemas Comprobar

Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en KA. (Fuente: Khan Academy, 2019)

Acta de aprobación de originalidad de tesis

Yo, **Felipe Guizado Oscoco**, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada "Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019", del estudiante **Eduardo Jesús Cordero Hoiguín**, constato que la investigación tiene un índice de similitud del 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de agosto del 2019



Dr. Felipe Guizado Oscoco
DNI N°31169557



Escuela de postgrado

Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria, en la I.E. N° 2022, Comas 2019

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Educación

AUTOR:
Bar. Eduardo Jesús Cordero Holguín
(ORCID: 0000-0001-8784-9506)

ASESOR:
Dr. Felipe Guizado Oseco
(ORCID: 0000-0003-3765-7391)





FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICATION ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

..... CORDERO HOLGUÍN, EDUARDO JESÚS

D.N.I. : 09403270

Domicilio : Jf. Bello Horizonte # 2286 - 104 S.M.P.

Teléfono : Fijo : 012466894 Móvil : 915987483

E-mail : educchohguin@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad :

Escuela :

Carrera :

Título :

Tesis de Posgrado

Maestría

Doctorado

Grado : MAESTRO

Mención : EDUCACIÓN

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

..... CORDERO HOLGUÍN, EDUARDO JESÚS

Título de la tesis:

..... USO DEL KHAN ACADEMY EN EL LOGRO DE LAS

..... COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL

..... N.º DE SECUNDARIA EN LA I.E. N.º 2022, COMAS 2019

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : 

Fecha : 26/09/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA DE POSGRADO

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Eduardo Jesús Bordero Holguín

INFORME TÍTULADO:

Uso del Khan Academy en el logro de las
competencias matemáticas en estudiantes del 1° de
secundaria en la I.E. n° 2022, Lomas 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Maestro en Educación

SUSTENTADO EN FECHA: 14 agosto 2019

NOTA O MENCIÓN: aprobado por mayoría



[Firma]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN