

Mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado octavo del Instituto Comunitario Minca a través de una estrategia didáctica mediada por las TIC

Joanne Cogollo Torres

Universidad Autónoma de Bucaramanga
Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes
Maestría en Educación
Bucaramanga
2018

Mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado octavo del Instituto Comunitario Minca a través de una estrategia didáctica mediada por las TIC

Joanne Cogollo Torres

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título Magister en Educación

Directora de proyecto:

Dra. Gloria Inés Macías Villalba

Universidad Autónoma de Bucaramanga
Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes
Maestría en Educación
Bucaramanga

2018

Dedicatoria

A la memoria de mi padre Santos María Cogollo Pineda por su amor, ejemplo, alegría y fortaleza quien fue un gran baluarte en la construcción de esta meta.

Agradecimientos

A Dios porque es quien me ha dado la posibilidad de vivir la existencia que tengo.

A mi mami porque su compañía, apoyo y comprensión han permitido que avance en la consecución de las metas que me he propuesto.

A mi esposo por estar siempre junto a mí; respaldando mis proyectos y decisiones, por su paciencia y espera...por su amor. gracias.

A mis hijos Nathalia Andrea y Andrés David, fuente de inspiración y alegría, ya que su presencia ilumina y motiva el sendero de mi vida.

A Mg Gloria Inés Macías Villalba. por su acompañamiento en este significativo proceso de aprendizaje, por todas sus orientaciones, comprensión y motivación por compartir sus conocimientos y experiencias.

A mis hermanos y a toda mi familia por hacer parte de esta experiencia, por su presencia y colaboración siempre que la necesité.

Al programa becas para la excelencia docente Unab- Ministerio de Educación Nacional por darnos esta oportunidad de escalar profesionalmente y asumir el reto de la educación del nuevo siglo.

A todos mis compañeros de universidad, especialmente a Adriana y Sonia por ser aventureras como yo en este proceso y por todos los momentos significativos que compartimos durante estos años.

Contenido

	Pág.
1. Problema de investigación	11
1.1 Descripción de la situación problemática.....	11
1.2 Formulación del problema.....	14
1.3 Justificación	14
1.4 Contextualización de la institución.....	16
2. Marco referencial	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	24
2.2 Marco teórico.....	33
2.3 Marco legal	64
3. Diseño metodológico.....	71
3.1 Tipo de investigación.....	71
3.2 Proceso de investigación	75
3.3 Población y muestra.....	75
3.4 Técnicas e Instrumento para la recolección de la información	76
3.5 Validación de los instrumentos.....	77
3.6 Categorización y triangulación.....	78
3.7 Resultados y discusión.....	79
4. Propuesta pedagógica.....	97
5. Conclusiones	162
6. Recomendaciones.....	165
Referencias bibliográficas	167
Apéndices	173

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. fortalezas y debilidades relativas del establecimiento en cada una de las competencias y componentes definidos.....	13
Figura 2. Listado de aprendizajes.....	13
Figura 3. Ubicación de la sede B del Instituto comunitario Minca.....	19
Figura 4. Un modelo de aprendizaje, basado en tecnología.....	55
Figura 5. Resultados prueba diagnóstica.....	80
Figura 6. Resultados competencias evaluadas	81
Figura 7. Resultados competencias evaluadas 2017	81
Figura 8. Resultados componentes evaluados 2016.....	82
Figura 9. Resultados componentes evaluados 2017.....	82
Figura 10. Resultados del ejercicio en Socrative	90
Figura 11. Resultados preguntas acertadas de la evaluación final	96

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Competencias y componentes del área de matemáticas</i>	12
Tabla 2. <i>Configuraciones de objetos en diversos significados de probabilidad</i>	43
Tabla 3. <i>Diferencia entre los entornos convencionales y estructurados</i>	54
Tabla 4. <i>Clasificación de las estrategias y técnicas según su participación</i>	63
Tabla 5. <i>Clasificación de estrategias y técnicas según su alcance</i>	63
Tabla 6. <i>Paradigmas</i>	71
Tabla 7. <i>Categorización</i>	78
Tabla 8. <i>Resultados de la prueba diagnóstica</i>	79
Tabla 9. <i>Resultados por competencias de la evaluación final</i>	94

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Consentimiento Informado por parte del rector	179
Apéndice B. Formato diario pedagógico.....	180
Apéndice C. Prueba diagnóstica.....	181
Apéndice D. Consentimiento informado por parte del padre de familia.....	188
Apéndice E. Visita In Situ 1	189
Apéndice F. Registro Fotográfico	190

Resumen

El pensamiento aleatorio y sistema de datos, se ha integrado en el currículo de la matemática ya que, permite según el MEN ser el vehículo que lleva a cabo la interacción entre escuela y vida cotidiana aprovechando los datos que circundan en el ambiente. Éste trabajo investigativo presenta una serie de estrategias didácticas apoyadas en las TIC para fortalecer el pensamiento enunciado, en los estudiantes de octavo grado de la sede B del Instituto Comunitario Minca. Para lograr dicho objetivo se sugiere la mediación a través de diferentes aplicaciones y plataformas como, Kahoot, Socrative y Classdojo.

La investigación es de enfoque cualitativo y se desarrolla con una metodología de investigación acción participativa en cuatro grandes fases cíclicas: diagnóstico, acción, implementación y observación -reflexión. Para poder realizar la investigación se propone como instrumento de recolección de datos, el diario pedagógico que, permite el discurrir pedagógico del maestro sobre la utilidad y eficacia de las estrategias, al igual que de los procesos de la mediación en el aula. De igual forma, favorece la autoevaluación para ver a los estudiantes apropiarse del proceso cognitivo y reflexionar sobre su aprendizaje.

Esta investigación confronta la práctica desde el replanteamiento de las estrategias de aula y las teorías sobre la estadística, y la importancia del uso de las TIC en la educación, para presentar como resultado una experiencia que permita superar en gran porcentaje, las falencias presentadas en el pensamiento aleatorio, mediante actividades motivadoras e incluyentes, que propendan un aprendizaje más significativo.

Palabras Clave: pensamiento aleatorio, sistema de datos, estrategia didáctica, TIC

Abstract

Random thought and systems of data has been integrated in the Mathematics curriculum since it allows according to the Ministry of Education to be the vehicle that carries out the interaction between school and daily life taking advantage the data that surround in the environment. This research paper presents a series of didactic strategies supported by the ICT to strengthen the statement thought in the eighth-grade students from seat B of Minca Community Institute. To achieve this objective, it is suggested the mediation through different applications as Kahoot, Socrative and Classdojo.

The research is of qualitative approach and is developed with an action research methodology in four big cyclical phases: diagnosis, action, implementation, and observation-reflection. To carry out the research is proposed as tool of data collection the pedagogical journal that allows the teacher's pedagogical discourse about the strategies' usefulness and effectiveness as well as the processes of mediation in the classroom. It also favours self-assessment to see the students take cognitive process and reflect about their learning.

This research confronts the practice from the rethinking of the strategies of the classroom and the theories about the statistics and the importance of the use of ICT in education to present as a result an experience that allows to overcome in a large percentage, the flaws presented in random thought through motivating and inclusive activities, that tend towards a more meaningful learning.

Keywords Clue words: random thought, data system, didactic strategy, ICT

1. Problema de investigación

1.1 Descripción de la situación problemática

A través de los medios masivos de comunicación, somos “bombardeados” a diario, de datos en los que se utilizan tablas y gráficos para sustentar una tesis u opinión; ante lo anterior, se hace imperativo comprender y ser capaces de usar esta información, tomando una posición crítica frente a ella.

Del Pino y Estrella (2012) manifiestan que los estudiantes egresados de una institución escolar, deben salir con la suficiente capacidad de razonar estadísticamente para hacer frente de manera inteligente a las demandas que plantea el mundo contemporáneo.

Una persona alfabetizada estadísticamente debe ser capaz de (a) leer e interpretar los datos, (b) usar argumentos estadísticos para dar evidencias sobre la validez de alguna afirmación, (c) pensar críticamente sobre las afirmaciones, las encuestas y los estudios estadísticos que aparecen en los medios, (d) leer e interpretar tablas, gráficos y medidas de resumen que aparecen en los medios de comunicación, (e) interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística, (f) comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas básicas de la estadística, y (g) apreciar el valor de la estadística en la vida cotidiana, la vida cívica, y la vida profesional en calidad de consumidor de datos (p.2)

Este proceso no se puede desarrollar en un solo año académico, es por ello que la práctica pedagógica requiere asumir la didáctica de la enseñanza de la estadística desde la básica y de esta forma se propicie el acto de aprehensión de los conceptos que se requiere para resolver situaciones aplicables a la vida cotidiana.

Teniendo en cuenta el informe de los resultados de las pruebas saber del grado noveno en el año 2016, que son emitidas por el ICFES, ya que, en cumplimiento de la política de mejoramiento de la calidad de la educación, efectúa pruebas denominadas “pruebas saber”, éstas

valoran las competencias que han desarrollado los estudiantes entre 8° y 9° grado, acorde con los estándares básicos de competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, que son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes, y el sistema educativo en su conjunto, están cumpliendo unas expectativas de calidad en términos de lo que saben y lo que saben hacer. La siguiente muestra las competencias y componentes del área de matemáticas:

Tabla 1.

Competencias y componentes del área de matemáticas

AREA	COMPETENCIAS	COMPONENTES
MATEMÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento y argumentación • Comunicación, representación y modelación • Planteamiento y resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Numérico variacional • Geométrico – métrico • Aleatorio

Nota: Extraída de Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016. ICFES. 2016 p 35-

36

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas saber 2016 del Instituto Comunitario Minca, es evidente la debilidad en el componente aleatorio respecto a los otros componentes. El grado noveno muestra una gran falencia puesto que, el 81% de los estudiantes se encuentran en desempeño relativamente bajo. De aquí, surge la necesidad de abordar esta deficiencia desde el grado octavo donde se pueda potenciar la competencia interpretativa mediante diversas estrategias didácticas y de esta forma, al llegar al grado noveno y a las pruebas que el estado ejecuta, los estudiantes, estarán en condición de responder las preguntas que se relacione con el objeto de este proyecto.

La figura 1, muestra los resultados de la prueba saber en el área de matemáticas, teniendo en cuenta fortalezas y debilidades relativas del establecimiento en cada una de las competencias y componentes definidos.

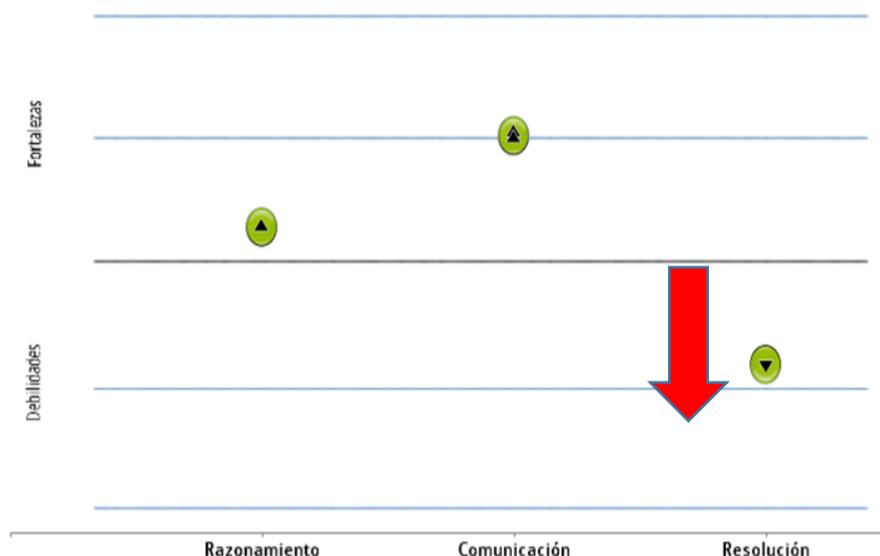


Figura 1. fortalezas y debilidades relativas del establecimiento en cada una de las competencias y componentes definidos.

Fuente: icfesinteractivo.gov.co)

Según la gráfica, el establecimiento es fuerte en razonamiento y argumentación, muy fuerte en Comunicación, representación y modelación y débil en planteamiento y resolución de problemas.

Finalmente, teniendo en cuenta el boletín siempre día E y de acuerdo a los resultados descriptivos general de la competencia resolución, en la figura 2 se observa los listados de aprendizaje, donde el primer aprendizaje que se encuentra en rojo, se ha tomado como base de este proyecto y al cual se sugiere implementar acciones pedagógicas de mejoramiento que propenderá en el mejoramiento del pensamiento aleatorio en los educandos.

A continuación encontrará el listado de aprendizajes. Ponga especial énfasis en los que están en rojo y naranja para implementar acciones pedagógicas de mejoramiento y siga fortaleciendo los que están en amarillo y verde.

3. Aprendizajes

- El 81% de los estudiantes no resuelve ni formula problemas en diferentes contextos, que requieren hacer inferencias a partir de un conjunto de datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes.
- El 75% de los estudiantes no resuelve problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos.
- El 65% de los estudiantes no resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en el conjunto de los números reales.
- El 63% de los estudiantes no plantea ni resuelve situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad.
- El 48% de los estudiantes no resuelve ni formula problemas usando modelos geométricos.

Figura 2. Listado de aprendizajes

Fuente. Ministerio de Educación (2016) Recuperado de:
https://diae.mineducacion.gov.co/siempre_diae/documentos/2016/168276002404.pdf)

1.2 Formulación del problema

¿Cómo mejorar el pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes del grado octavo de la sede B del Instituto Comunitario Minca?

Objetivo general

Mejorar el pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes del grado octavo del instituto comunitario MINCA del municipio de Floridablanca a través de estrategias didácticas mediadas por las TIC.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de desempeño del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes del grado octavo del instituto comunitario Minca del municipio de Floridablanca.
- Diseñar una estrategia didáctica mediada por las TIC para el mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes objeto de estudio.
- Implementar la estrategia didáctica mediada por las TIC para el mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes objeto de estudio.
- Valorar la efectividad de la estrategia didáctica implementada para el mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistemas de datos

1.3 Justificación

Batanero (2002) afirma que la estadística está presente en la cotidianidad, y se le señala como una herramienta tecnológica que permite realizar diversas acciones que van desde la variabilidad hasta tomar decisiones precisas en circunstancias que generen desconfianza o

incertidumbre. Como consecuencia, la enseñanza de la estadística se ha incorporado desde hace unas décadas en forma generalizada en todos los niveles educativos.

Por otra parte, el MEN ha señalado unas directrices muy importantes en el proceso enseñanza –aprendizaje, y es por ello que la ha integrado en el currículo de la matemática desde la básica primaria y en los derechos básicos del aprendizaje; partiendo de esta idea, la estadística también es el vehículo que lleva a cabo la interacción entre escuela y vida cotidiana aprovechando los datos que circundan en el ambiente; Espinel (2007) indica la conveniencia de ampliar la enseñanza con algunos gráficos presentados con frecuencia en la prensa (por ejemplo los no cartesianos), que no suelen ser trabajados en la escuela.

Arteaga, Batanero, Cañadas & Contreras (2011), manifiestan que la estadística ha entrado a formar parte del currículo de las matemáticas en forma generalizada; las razones son variadas, desde comienzos de la década de los años ochenta, han salido diversas perspectivas de diferentes autores, por ejemplo, en Holmes (1980) quien asevera lo siguiente:

- La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Para orientarse en el mundo actual, ligado por las telecomunicaciones e interdependiente social, económica y políticamente, es preciso interpretar una amplia gama de información sobre los temas más variados.
- Es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema. La estadística es indispensable en el estudio los fenómenos complejos, en los que hay que comenzar por definir el objeto de estudio, y las variables relevantes, tomar datos de las mismas, interpretarlos y analizarlos. Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva; han de ser capaces de usar los datos cuantitativos para controlar nuestros juicios e interpretar los de los demás; es importante adquirir un sentido de los métodos y razonamientos que permiten transformar estos datos para resolver problemas de decisión y efectuar predicciones (Ottaviani, 1998).

- Ayuda a comprender otros temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

Begg (1997) afirma:

- La estadística es un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de ordenadores y trabajo cooperativo y en grupo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos.
- la probabilidad y la estadística se pueden aplicar fácilmente, puesto que no requieren técnicas matemáticas complicadas.
- Sus aplicaciones, proporcionan una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de la matemática para resolver problemas reales, siempre que su enseñanza se lleve a cabo mediante una metodología heurística y activa, enfatizando la experimentación y la resolución de problemas.

Por lo anterior, resulta relevante la ejecución de este proyecto, en primera instancia porque se ha producido un interés creciente por la enseñanza de la estadística, como se refleja en diferentes documentos curriculares, donde se insiste en la necesidad de comenzar lo antes posible, y, al menos, en la educación secundaria y con los resultados obtenidos, se puede analizar críticamente las prácticas pedagógicas y de aula; en segunda medida, sería un insumo importante para la forma de abordar esta temática, utilizando las tic y saliendo de lo tradicional.

Finalmente, al proporcionar una cultura estadística, los educandos tendrán la suficiente capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística que se proporciona en el medio, darán cuenta con argumentos apoyados en datos y contarán con herramientas que le proporcionarán la capacidad de discutir o comunicar opiniones cuando sea relevante (Gal, 2002, p. 2-3)

1.4 Contextualización de la institución

El Instituto lleva el nombre MINCA, en honor a nuestros ancestros indígenas en cuyo lenguaje significa “trabajo en comunidad.”

El Instituto Comunitario Minca es una institución de carácter oficial mixta, que ofrece el servicio educativo en los niveles de Preescolar, Básica y Media.

Está ubicado en el Municipio de Floridablanca, en la zona nororiental, comuna cuatro. Aprobado legalmente por la Resolución No 0120 del 15 de marzo del 2004, emanada de la Secretaria de Educación Municipal de Floridablanca.

Está constituido por cuatro sedes educativas: Instituto Comunitario Minca Sede A (calle 107 No.39-12 Zapamanga I), Instituto Francisco José de Caldas, Sede B (carrera 34 No.107-52 Barrio Caldas), Instituto Antonio José de Sucre Sede C (Diag. 45 No.114^a-35 Zapamanga IV), y el Instituto Bellavista sede D (CR.33^a No.97-24 Barrio Bellavista casas), atiende población de estratos 0, 1, 2 y 3.

La sede A, nació como proyecto comunitario, inicia labores académicas el 18 de febrero de 1991 en la biblioteca José Antonio Galán del barrio Zapamanga II etapa, con los aportes de un grupo de jóvenes de la Fundación para el Trabajo Comunitario que gestionó ayudas con instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

La Sede B, ubicada en el barrio Caldas, nace como iniciativa de un grupo de hombres y mujeres de muy escasos recursos quienes, por autoconstrucción, levantaron sus viviendas para luego proceder a legalizarlas.

A finales de 1959 un grupo de amas de casa del barrio interesadas en que funcionase una institución educativa en este sector, toman en arriendo una pieza, donde inician la escuela: “Loma Caliente”, denominación original. En 1962 la gestión directa de las amas de casa ante el gobierno departamental, consiguió el lote en el que está actualmente la sede. A partir de 1989 se le llamó “Concentración del Caldas”. En el año 1990 se inaugura la primera fase: biblioteca escolar, oficina de rectoría y salón de actos; en año 1994 la segunda fase: salón de audiovisuales, aulas de

clase y en el primer piso un comedor escolar. Como Instituto Francisco José de Caldas, empieza a funcionar en el año 1996. En el año 2002 se inaugura la tercera fase: sala de informática y siete salones de clase.

La Sede C, Antonio José de Sucre ubicada en Zapamanga IV etapa, en terrenos donados por el entonces Instituto de Crédito Territorial, inicia labores educativas el 6 de febrero de 1979 con cinco grupos de primero a quinto. La profesora encargada de la dirección fue la Señora Socorro Rangel quien fue acompañada en su trabajo por las titulares de cada grado, padres de familia y directivos comunales quienes haciendo un gran esfuerzo construyen las bases sociales y materiales para la institución.

Hacia 1989 hay un aporte importante con la construcción de la biblioteca, pero es en 1997 cuando por intervención de la alcaldía municipal se inaugura una renovada planta física, ampliando la cobertura escolar y dando nueva imagen a la institución educativa.

Esta población se caracteriza por ser muy trabajadora, pero en economía informal, las actividades más comunes son zapatería, venta de minutos, construcción, empleadas de servicio doméstico, ventas ambulantes entre otras. Los jóvenes en su gran mayoría colaboran con la economía familiar en las mencionadas labores en la jornada que no asisten al colegio. Por lo general no tienen lugar de residencia fijo ya que viven en cuartos arrendados los cuales deben entregar cuando se les sea solicitado y por ello se convierten prácticamente en nómadas.

La institución cuenta con una población de mil estudiantes desde el preescolar hasta el último grado que es once. Es una entidad oficial favorecida en herramientas tecnológicas para el desarrollo de las clases, cada sede cuenta con una sala de informática, una sala de audiovisuales y con carros provistos de portátil y video Beam; recientemente, el alcalde del municipio Héctor Mantilla, hizo entrega de tabletas para educar y de esas mismas, en un acto protocolario las entregó al grupo de docentes que participaron en la capacitación.

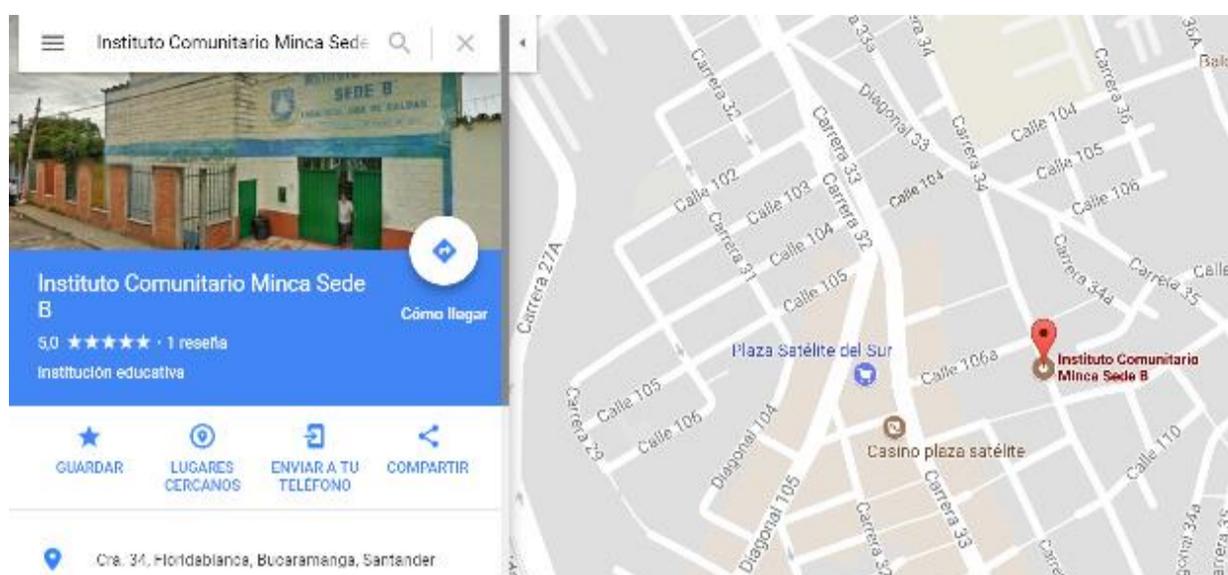


Figura 3. Ubicación de la sede B del Instituto comunitario Minca

Fuente: Extraído de Google Maps, 2016

Misión

Ofertar formación integral a los estudiantes, a partir de acciones permanentes y pertinentes de superación que forjen sus competencias en el ser personal, el ser social y el ser productivo para responder a las exigencias y a las transformaciones de su tiempo.

Visión

Posicionarse en el año 2016 como una institución líder en servicios educativos pertinentes y de calidad, con ambientes pedagógicos físicos y virtuales, que potencien el desarrollo de las competencias para asumir un proyecto de vida que responda a las necesidades del estudiante en lo personal, en lo social y económico.

2. Marco referencial

En este apartado se exponen los antecedentes de la investigación, los antecedentes documentales y los bibliográficos que aportan de manera significativa al tema de investigación.

Cisneros y otros (2007) aducen que:

La escuela se ha centrado en una enseñanza tradicional de la estadística, a través de la aplicación algorítmica de fórmulas para encontrar promedios, elaboración mecánica de gráficas y construcción de tablas de distribución de frecuencias, muchas veces sin ningún tipo de interpretación. Además, al estudiante, se le proporcionan datos tomados de diferentes textos, en contextos totalmente aislados de su realidad. De otro lado no se da importancia a los resultados obtenidos (p.16)

Partiendo de lo anterior, en los últimos tiempos, la enseñanza de la estadística ha ido cobrando relevancia en todos los ciclos de primaria y secundaria, desde la renovación curricular, dirigida por el doctor Carlos Eduardo Vasco, quien propuso acercarse a los distintos campos de la matemática, a través de la perspectiva de los sistemas; en particular plantea como de gran importancia en la matemática escolar, el estudio de los sistemas de datos estadísticos.

Las investigaciones en enseñanza y aprendizaje de la Probabilidad se pueden clasificar según Jones y Thornton (2005) en tres períodos cronológicos que abarcan la última mitad del siglo XX: el Período Piagetiano; el Período Post-Piagetiano; y el Período Contemporáneo.

En el período Piagetiano de las décadas de los 50' y los 60', Piaget e Inhelder indagaron el desarrollo cognitivo del pensamiento probabilístico en los niños. Estas investigaciones, sirvieron de fuente para muchas otras a pesar de que el interés de estos autores no estaba centrado en la forma como se puede enseñar la probabilidad en la escuela.

Los estudios de Piaget e Inhelder (1951) sobre el origen de la idea de azar en el niño y la construcción de estructuras lógicas de su pensamiento señalan a las operaciones de combinatoria como el origen de la noción de probabilidad.

Para ellos, se dice que hay azar cuando hay interferencia de un sin número de causas independientes y a la "no presencia" de todas las combinaciones posibles, salvo en el caso en que hubiera un gran número de repeticiones del experimento. Cada caso aislado es indeterminado o imprevisible, pero el conjunto de posibilidades puede determinarse mediante un razonamiento de tipo combinatorio, con lo que se vuelve previsible.

A partir de lo anterior, nace la idea de probabilidad, como razón entre las posibilidades de un caso y el conjunto de posibilidades. En consecuencia, para Piaget, ni la idea de azar ni la de probabilidad pueden ser totalmente comprendida hasta que se desarrolle el razonamiento combinatorio, en la etapa de las operaciones formales (12-14 años).

Los autores obtuvieron este resultado al interrogar a niños de 4 a 16 años con base a la mezcla aleatoria, irreversible, que les presentaron con una bandeja diseñada para balancearse, ella en estado de reposo y en su lado más bajo perpendicular a la dirección del balanceo, contenía canicas separadas en dos colores. Al balancear la bandeja sucesivamente, las canicas iban entremezclándose y se situaban en distintas posiciones, al cabo de cada balanceo, son el punto de partida para analizar la posibilidad del regreso a su estado inicial. Aquí es donde se identifica el origen en el pensamiento del niño de la noción de probabilidad mediante la inducción y el cambio.

En las décadas de los '70 y '80, el período Post-Piagetiano, continuaron los estudios realizados por psicólogos.

Tversky y Kahneman (1995) analizaron las estrategias y heurísticas que emplean las personas para emitir juicios probabilísticos. Estas heurísticas son estrategias de pensamiento que utilizan las personas para decidir en ambientes de incertidumbre y si bien en algunos casos se comportan como mecanismos útiles, en otros generan sesgos y concepciones erróneas.

Fischbein (1975) destaca el papel del enfoque frecuencial en el pensamiento probabilístico. El autor señala que un niño pequeño, al igual que un adulto, es capaz de predecir y anticipar el evento más frecuente y hace uso de esa condición experimental. Él descubre que en los niños preescolares existe la intuición primaria de la estimación del azar, pues responden correctamente a preguntas relativas a ella, por lo que comprenden el problema y sus respuestas expresan juicios probabilísticos (p. 120).

Este autor también centró sus preocupaciones en la naturaleza de las concepciones e intuiciones probabilísticas. En sus estudios distinguió entre las intuiciones primarias y las intuiciones secundarias acerca de la Probabilidad. Las intuiciones primarias son aquellas que se forjan a partir de experiencias individuales sin necesidad de instrucción formal.

Las intuiciones secundarias se adquieren luego de la etapa de instrucción y, si bien reestructuran las intuiciones primarias para casos específicos, éstas siguen formando parte de las creencias del individuo y pueden reaparecer en otros contextos

Green (1983, 1991) analiza el modelo aleatorio más simple posible (sucesión de experiencias Bernoulli) según diferentes tareas dirigidas a estudiantes. En una tarea pide predecir las secuencias de resultados de lanzar 50 veces una moneda equilibrada. Los estudiantes muestran la fuerza de la equi-probabilidad en los patrones que proponen, poca variabilidad aleatoria en las secuencias propuestas, y la falacia del jugador. La apreciación de la aleatoriedad resulta igualmente insatisfactoria en otras tareas similares, como en la que se pide elegir entre dos patrones de 150 lanzamientos de una moneda aquella que consideren aleatoria. En otros estudios podemos encontrar resultados similares con estudiantes de secundaria (e. g., Batanero & Serrano, 1999)

Konold (1995) se interesó por la manera en que los individuos interpretan las probabilidades, en esta dirección analizó un tipo de razonamiento al que llamó “el resultado aislado”. Mediante este razonamiento las personas convierten las probabilidades de ocurrencia de un evento a decisiones del tipo ocurre-no ocurre. Así, valores de probabilidad por arriba de $\frac{1}{2}$ se interpretan como ocurrencia y valores por debajo como no ocurrencia del evento. El valor de probabilidad $\frac{1}{2}$ se interpreta como falta total de conocimiento acerca del resultado. De este modo, la persona

interpreta a la Probabilidad como un número que indica el comportamiento del evento en una única repetición del fenómeno aleatorio y no como un número que refleja la distribución de los resultados en muchas repeticiones del mismo.

A partir de las investigaciones anteriores se puede sostener que los estudiantes llegan a un curso de Probabilidad con un cúmulo de ideas acerca de la misma que han incorporado a través de experiencias informales de su vida cotidiana (Garfield y Ahlgren, 1988). Pueden desarrollar su propia manera de razonar acerca de eventos cuya ocurrencia está caracterizada por la incertidumbre y en consecuencia este proceso previo dificulta la comprensión correcta de la Probabilidad formal.

El Período Contemporáneo se caracteriza por las motivaciones encontradas a partir del fuerte impulso que toma la enseñanza de la Probabilidad al considerarla un tema constitutivo de los programas de estudio de matemática en distintas partes del mundo. Se pone más énfasis en los razonamientos o creencias con que los estudiantes llegan al aula (Watson, Collis, y Moritz, 1997), en la realización de experimentos de enseñanza (Batanero y Serrano, 1999; Jones, Langrall, Thornton y Mogill, 1999) y en investigaciones vinculadas con la incorporación de tecnología (Pratt, 2000)

Pfannkuch y Ziedins (2014) discuten diferentes enfoques de enseñanza de la probabilidad y destacan la modelización como mejor propuesta. Los autores manifiestan la importancia de que los estudiantes descubran los modelos de probabilidad a través de la reflexión pues: “la idea de una probabilidad y su estimación está por consiguiente íntimamente ligada a una secuencia de experiencias, un proceso observado en un período determinado y la ley de los grandes números” (p. 110).

Eichler y Vogel (2014) se centran en la modelización y diferencian tres situaciones en las que hacer uso de la simulación para la enseñanza de la probabilidad: 1) explorar modelos existentes, 2) descubrir un modelo desconocido, y 3) generar datos de un modelo.

Los estudios sobre el desempeño de los estudiantes sobre el azar muestran diversas dificultades y errores, uno de ellos muy curioso que se asocia al término “predecir” un resultado. Como indica Savard (2014), al pedir a los estudiantes que propongan un resultado, como por ejemplo en el lanzamiento de la moneda, muchos estudiantes consideran el hecho de predecir como el de asegurar que ocurra con seguridad dicho resultado.

A partir de lo expuesto hasta aquí, la enseñanza de la Probabilidad sitúa al docente con varios desafíos. Para la enseñanza de la Probabilidad es tan importante comprender los conceptos probabilísticos, como conocer y comprender las concepciones que tienen los alumnos acerca de la Probabilidad y aprovechar críticamente las investigaciones educativas que se han realizado relacionadas con su enseñanza.

2.1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.” (Arias, 2004). A continuación, se plasma los trabajos de investigación que comparten el objetivo central del presente.

Referentes investigativos y documentales a nivel internacional

En este capítulo se reseña aportes y propuestas realizadas por investigadores entorno al objeto de estudio de la presente investigación y que está enfocada en la resolución de problemas que involucran conjuntos de datos estadísticos.

Del Pino, G., & Estrella, S. (2012) de la universidad de Chile, presentan algunos consensos significativos en cuanto a la enseñanza de la Estadística. Manifiestan que los estudiantes egresados de una institución escolar, deben salir con la suficiente capacidad de razonar

estadísticamente para hacer frente de manera inteligente a las demandas que plantea el mundo contemporáneo.

Una persona alfabetizada estadísticamente debe ser capaz de (a) leer e interpretar los datos, (b) usar argumentos estadísticos para dar evidencias sobre la validez de alguna afirmación, (c) pensar críticamente sobre las afirmaciones, las encuestas y los estudios estadísticos que aparecen en los medios, (d) leer e interpretar tablas, gráficos y medidas de resumen que aparecen en los medios de comunicación, (e) interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística, (f) comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas básicas de la estadística, y (g) apreciar el valor de la estadística en la vida cotidiana, la vida cívica, y la vida profesional en calidad de consumidor de datos (p.2).

A partir de los resultados, manifiestan la importancia de que los profesores tengan un curso obligatorio de estadística con énfasis en la comprensión conceptual, la exploración de datos y el uso de tecnología apropiada. Lo anterior obedece a que algunos estudios muestran que los profesores cometen errores muy similares a los de los niños que han de formar, lo que es alarmante.

Finalmente concluyen que La razón de ser de la enseñanza de la Estadística a nivel escolar es la alfabetización estadística, la que es necesaria para que en el futuro los estudiantes puedan ser ciudadanos efectivos en la sociedad de la información.

En la enseñanza de esta disciplina, los estudiantes son los que deben participar muy activamente, partiendo por formular preguntas, continuando con la obtención de los datos, su análisis, y finalmente las conclusiones expresadas en términos de la pregunta generadora inicial.

Lorena Verónica Belfiori (2014) del Instituto San Francisco de Asís- Argentina, participó en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, con su tesis titulada “Enseñanza de estadística con recursos TIC”. El objetivo de esta tesis fue integrar recursos Tic para el estudio de la estadística.

Ella, realizó una secuencia didáctica que comprende cuatro encuentros de 120 minutos cada uno.

- Para interpretar (planilla de cálculo electrónica). Excel para resolver ejercicios de estadística y luego se comparan los resultados utilizando el programa InfoStat, buscando resaltar las ventajas de uno sobre el otro y hallando posibles desventajas a tener en cuenta.
- Para producir (video de YouTube y con base en ello arman un mural digital) o contruidos con Movie Maker.
- Para crear: pixtón, construcción de historieta, presentaciones con Power Point y Prezi
- Para evaluar: se evaluó el aprendizaje en términos de lo que los alumnos adquirieron a partir de la experiencia educativa que se les propuso.

En cuanto a los resultados o hallazgos manifiesta que las actividades de lectura e interpretación de gráficos y tablas fueron las que más dificultades le presentaron a los alumnos en uno de los salones, ya que el docente tomó la decisión de resolver en conjunto la porque los alumnos no encontraron forma de hacerlo correctamente. En los otros cursos, la intervención docente fue menor ya que éste se limitó a recorrer el salón de clases para escuchar, observar y problematizar cuestiones que lleven a los alumnos a la búsqueda de las soluciones con especial atención en aquellos casos que ameriten una discusión particular.

Concluye que a través de los resultados de la implementación de la secuencia didáctica descrita se ha demostrado que las TIC son muy enriquecedoras y beneficiosas cuando están integradas y alineadas por completo con los objetivos curriculares y pedagógicos. Pudo observar que los medios didácticos empleados cumplieron con las funciones de motivar, despertar y mantener el interés; proporcionar información; guiar los aprendizajes de los estudiantes: organizar los datos, relacionar conocimientos, crear nuevos y aplicarlos, etc.; evaluar conocimientos y habilidades; proporcionar entornos para la expresión y creación.

Se verificó también que la retroalimentación es básicamente un proceso de regulación de los aprendizajes y la enseñanza. Resulta ser más productiva si se centra en la tarea, es decir, en cómo el alumno resuelve y autorregula su aprendizaje.

Por último, manifiesta que el impacto positivo al introducir las TIC en el aula no se da en forma automática, sino que depende en gran medida de la calidad de las prácticas docentes. Cada docente introdujo variaciones en las consignas o actividades, en ocasiones fortaleciendo los aspectos pedagógicos, de integración de las TIC y disciplinares propios de la secuencia; y en otros casos debilitándolos.

Sagarribai-Sesma, Martin (2015) de la Universidad Internacional de la Rioja- España, presentó y justificó una propuesta didáctica que, basándose en la metodología basada por proyectos, mejore y facilite el aprendizaje y comprensión de la estadística y la probabilidad en matemáticas de 4° de ESO (undécimo grado para Colombia).

Como resultados o hallazgos manifiesta que los centros y profesores que están más acostumbrados a las innovaciones educativas son también los que mejor manejo de la Tic, suelen tener. Los alumnos atribuyen buena parte la dificultad en la comprensión de las matemáticas a las explicaciones del profesor. Todos los cambios metodológicos necesitan procesos que se vayan dando paso a paso. Finalmente, asevera que los muchachos no rechazan la matemática, sino que la dificultad radica en la temática y en la falta de comprensión de las explicaciones del profesor. los profesores no tienen una metodología concreta.

Referentes investigativos y documentales a nivel Nacional

En este espacio se relacionan todas las investigaciones y documentos relevantes que han trabajado el tema del presente trabajo de investigación y que verifican que no existe campo del conocimiento completamente desconocido o inexplorado.

Ríos Naranjo, Juan Pablo (2014), de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales; enfocó la tesis de grado en la construcción de Unidades Didácticas y Guías Didácticas para el desarrollo del Pensamiento Aleatorio en la básica primaria.

La propuesta se inició con la aplicación de un pre-test, una prueba escrita de selección múltiple con única respuesta, con los grupos de estudio, basada en los conocimientos que deberían tener los estudiantes de estos grados de acuerdo a los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional. A los estudiantes se les dio aproximadamente 1 hora 30 minutos para resolverla.

Una encuesta realizada a los docentes de la básica primaria para conocer sus apreciaciones acerca de la enseñanza de la estadística y la probabilidad en la escuela primaria.

Terminada la propuesta, el autor resalta los siguientes hallazgos:

En la mayoría de estudiantes se notaba que no manejaban muy bien estos conceptos, sin embargo, unos pocos recordaban algunos ejercicios que habían desarrollado en el año anterior en actividades desarrolladas en el Programa Todos a Aprender que se estaba llevando a cabo en la institución.

El resultado de la encuesta muestra situaciones como que la mayoría de docentes no recibieron educación estadística en sus estudios para ejercer la carrera docente y algunos que la recibieron no contaron con la profundización que esta merece.

Se hace notorio y preocupa el hecho de que los docentes no participen activamente en la construcción del plan de estudios de matemáticas pues muchas veces recae sólo sobre un grupo de docentes y los demás se acogen a lo que estos determinen.

Como conclusiones después de ejecutada la propuesta afirma:

La aplicación de la Unidad Didáctica y el trabajo con las Guías Didácticas construidas en este trabajo con los grupos de estudiantes evidenciaron que es posible fortalecer el desarrollo del Pensamiento Aleatorio desde la Básica Primaria.

Los estudiantes se notan motivados con el desarrollo de las actividades propuestas, muestran interés por la estadística en especial por la construcción de gráficos.

Hay que tener en cuenta que junto con el desarrollo de las guías por parte de los estudiantes debe ir un acompañamiento preciso del docente quien debe manejar los conceptos y procesos lo mejor posible y darlos a entender utilizando diversas herramientas y elementos acordes a las temáticas, privilegiando el material didáctico que se encuentra en el medio donde se desarrollan las actividades.

En la básica primaria se debe procurar por no llegar a los estudiantes con conceptos y terminología avanzada y por ende difícil de entender por ellos, debe buscarse en cambio que las actividades propuestas en todos los momentos de las guías en especial el de ejercitación estén cargadas de trabajo práctico que los vayan acercando a la parte teórica que se puede fortalecer en grados superiores.

Por otra parte, y de la misma universidad, Ana Milena Fonseca Huertas (2014), realizó una propuesta de enseñanza - aprendizaje de estadística a través del diseño de un objeto virtual de aprendizaje (ova). Este Objeto Virtual de Aprendizaje tenía como fin contribuir a la Alfabetización Estadística en estudiantes de grado 8º, a través del uso de nuevas tecnologías que incentiven el desarrollo de las habilidades críticas y de reflexión frente a información que se obtiene por diferentes medios.

La Metodología estuvo planteada en diferentes etapas, a saber: Revisión histórica y epistemológica de la enseñanza de la estadística; revisión teórica de algunos conceptos básicos de la estadística descriptiva, desde la alfabetización estadística como profundización y fortalecimiento disciplinar, argumentación pedagógica y didáctica de las herramientas a utilizar; recopilación de actividades, y estructuración del Objeto Virtual de Aprendizaje en la plataforma virtual de aprendizaje gratuita Catedra@lcms.

Terminada la aplicación de la propuesta, afirma que la aplicación de nuevas tecnologías dinamiza la alfabetización estadística en estudiantes de grado 8º pretendiendo que el uso del OVA se convierta en una estrategia didáctica pertinente para superar las dificultades espacio-temporales, donde los estudiantes manejen su tiempo y ritmo de aprendizaje.

Finalmente, se cita a Claudia Patricia Molina García y Ledy Patricia Suárez Aristizabal (2015) de la Universidad de Antioquia, quienes diseñaron una Unidad didáctica para la enseñanza de la estadística en los grados 6° y 7°, para propiciar la competencia interpretativa a través del diseño de la misma de la IE San Vicente Ferrer, partiendo de situaciones problemas, relacionadas con el contexto de los estudiantes, mediados por las Tic.

La metodología estuvo enmarcada desde un enfoque cualitativo que responde a las tradiciones constructivistas. El diseño metodológico presenta tres fases, a saber:

1. Prueba diagnóstica de caracterización.
2. Búsqueda de recursos web
3. Diseño unidad didáctica (google drive, Microsoft Office Excel, Webquest)

Dentro de los hallazgos, manifiestan que una de las grandes dificultades para la enseñanza de la estadística se focaliza en la heterogeneidad que se presente en los grupos en donde los niños no tienen las mismas bases matemáticas ni han desarrollado las mismas capacidades de razonamiento.

Para terminar, concluyen que:

1. Los mejores desempeños se logran en la competencia comunicativa, dan cuenta de un nivel de comprensión básico del lenguaje de la estadística.
2. En las preguntas concernientes a la resolución de problemas menos del 50% de la población, lograron responder correctamente a los ítems relacionados con ello.
3. Muchos de los problemas que se presentan en el desarrollo de la competencia interpretativa, se focaliza en la forma como se enseña la estadística, centrada en la memorización y mecanización de procesos que carecen de sentido.

Teniendo en cuenta las tesis referenciadas, es evidente la importancia de las Tic para la enseñanza de la estadística al igual que la preparación del docente frente a esta temática; es imperativo buscar una forma atractiva para la enseñanza de la misma donde los educandos sean partes activas del proceso enseñanza-aprendizaje.

Referentes investigativos a nivel Local:

Con base al objetivo general, se hace necesario consultar a nivel local las investigaciones que giran en torno al tema y que proporcionan bases contextualizadas para el proceso que se está llevando; realizando una exhaustiva búsqueda en los repositorios de las principales universidades de Bucaramanga (Universidad Industrial de Santander y Universidad Autónoma de Bucaramanga), se encontró dos trabajos de tesis que a continuación se explicita.

Martínez Avendaño, Maira Alejandra (2016) de la Universidad Industrial de Santander, enfocó la investigación en el pensamiento estadístico, relacionado con la descripción de gráficas mediante la descripción y representación de datos, a su vez, trabajó la categorización del nivel de pensamiento a través de la taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes), a un grupo de estudiantes del grado sexto.

Con el objeto de mejorar en los educandos la capacidad de lectura, análisis e interpretación de datos, junto con el fortalecimiento de las competencias de razonamiento y argumentación, la investigadora diseñó e implementó una secuencia didáctica basada en la teoría de comprensión de gráficas de Curcio y en la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau.

Para obtener la información, las técnicas e instrumentos utilizados son:

- Diario de campo
- Cuestionario
- Secuencia didáctica

Antes de iniciar con la implementación de la estrategia, la investigadora realizó dos pruebas diagnósticas, en la primera, se analizó la manera como los educandos describían e interpretaban datos; en el proceso de la descripción, los estudiantes no identifican las unidades de medida de ejes, no asocian los ejes, se les dificulta comparar cantidades, se centran en datos parciales, se les dificulta la interpretación de la gráfica en su totalidad, se les dificulta extraer información de una gráfica y realizar inferencias y predicciones a partir de un conjunto de datos.

En cuanto a la representación de los datos, hubo inconvenientes en cuanto a la realización correcta del conteo de la frecuencia de los datos, las dimensiones de los datos, organización de los datos en una tabla de frecuencia, no definen parejas a partir de las dimensiones de los datos, no definen correctamente la escala para uno o ambos ejes, no especifican el origen de las coordenadas y no utilizan etiquetas para las variables gráficas.

Finalizada la intervención, la autora concluye que en los estudiantes hubo modificación en el nivel de pensamiento, se superaron algunas de las dificultades identificadas inicialmente en el proceso; en cuanto a la representación de datos, el 51% mejoraron esta acción.

En cuanto a la secuencia didáctica, permitió que el estudiante mejorara en la competencia de razonamiento y argumentación.

Aunque el desarrollo de esta tesis no fue mediado por las Tic, resulta interesante para la presente investigación, en la medida en que las acciones encaminadas a las mejoras del pensamiento estadístico fueron pertinentes y exitosas.

En el repositorio de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, se encuentra alojado, un trabajo de investigación de Gutiérrez Rojas, Nancy Sulay (2017), ella desarrolló una estrategia pedagógica mediada por las Tic para el fortalecimiento numérico en estudiantes de séptimo grado, con actividades que contemplan situaciones cotidianas.

En referencia a las temáticas utilizadas para este trabajo de investigación, abordó todo lo relacionado con el aprendizaje significativo, como referente alude a Osorio quien realizó investigaciones del uso de multimedios computarizados en educación. Como base de la teoría de la investigación fue el conectivismo, planteado por Siemens.

Incluyó un apartado relacionado con la Tic en la educación, manifestando que la inclusión del uso de las tecnologías de la información y comunicación en las matemáticas están siendo cada vez más necesaria, debido al auge de las herramientas tecnológicas en las instituciones educativas gracias al aporte del MEN.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizaron diferentes instrumentos de recolección de la información, teniendo en cuenta las siguientes categorías: Desarrollo del pensamiento numérico, Percepción matemática, y Manejo de las TIC.

Fue utilizado la evaluación diagnóstica para determinar el nivel del desarrollo numérico de los estudiantes; el proceso de observación y diario de campo.

Al iniciar la propuesta pedagógica presentaban un desempeño bajo en cuanto al conocimiento procedimental; con la aplicación de la propuesta, los estudiantes reforzaron la temática tratada a su ritmo y con mayor motivación, logrando así la construcción de un aprendizaje significativo a través de situaciones contextualizadas.

La estrategia aplicada permitió mejorar el nivel de desempeño en el área a nivel institucional que se evidenciaron en los resultados de la prueba de afianzamiento y las pruebas internas.

Teniendo en cuenta la anterior propuesta, resulta relevante con la formulada para este proyecto, ya que se puede evidenciar el uso de las Tic, como, estrategia interactiva y activa que pueden hacer del aprendizaje más significativo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983, p.18)

2.2 Marco teórico

Así como para sustentar la tesis en un ensayo se es indispensable la argumentación para dar validez y apoyo a lo expresamente afirmado, frente a un problema de investigación, el marco teórico se convierte en la base sólida que apoya y da sustento al problema planteado en una

investigación. A continuación, se presenta la fundamentación teórica que respalda el tema de investigación del presente proyecto de grado.

Historia de la estadística

La estadística según Hernández (2007) es mucho más que números acumulados y esquemas bonitos. Es una ciencia con tanta antigüedad como la escritura y ha sido auxiliar de todas las ciencias, de gobiernos, mercados y actividades del quehacer diario.

Ghilardi (2006) en una línea del tiempo, señala la evolución de la estadística que se presenta a continuación.

- El origen se inicia en los comienzos de la historia y lo que se sabe es a través de las crónicas, datos escritos y restos arqueológicos. En esta época, se utilizaban las pieles, las rocas, palos de madera y paredes de las cuevas para representar a través de gráficos y otros símbolos números de personas, animales y u otras cosas.
- Hacia el año 3000 A.C los Babilonios usaban pequeñas tablas de arcilla para recopilar datos respecto a la producción agrícola y los bienes vendidos o intercambiados en el trueque.
- Antes del siglo XXXI A.C, en Egipto, se analizaban los datos de la población (continuamente hacían censos) y la renta del país. En Egipto la actividad estadística comenzó con la Dinastía I, en el año 3050 a.C. Los faraones ordenaban la ejecución de censos con fines similares a los referidos. El historiador griego Heródoto indica que algunos de los censos de riqueza y población se hacían para planificar la construcción de las pirámides. El faraón de la Dinastía XIX Ramsés II (1279 –1213 a.C.) mandó elaborar un censo para establecer un nuevo reparto de tierras.
- Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de estadística, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, palos de madera y paredes de cuevas para contar el número de personas, animales o ciertas cosas. Hacia el año 3000 a.C. los babilonios usaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos en tablas sobre la producción agrícola y de los géneros vendidos o cambiados mediante trueque.

- Los Asirios a través del rey Sargón II, su rey, fundó una biblioteca en Nínive y allí no se compilaron textos literarios sino hechos de tipo religiosos, importantes datos estadísticos sobre producción y cuentas, también, datos de medicina y astronomía.
- En el libro del pentateuco en la Biblia, señala el censo que realizó Moisés después de la salida de Egipto. Éste y otros ejemplos se dan a través del antiguo testamento.
- Los chinos también realizaron censos; Confucio en uno de sus libros clásicos, “el Shu King”, narra cómo el rey Yao, pidió la realización de una estadística agrícola, industrial y comercial.
- Grecia también presentó elaboraciones estadísticas, ellas fueron realizadas en cuanto a la distribución de terreno y servicio militar. Cabe señalar, que algunos griegos como Sócrates, Heródoto y Aristóteles, incentivaron a través de sus escritos la importancia de la estadística para el estado. Los griegos efectuaron cerca de 69 censos para calcular los impuestos, determinar los derechos del voto y ponderar la potencia guerrera.
- El imperio Romano fue el primero en compilar gran cantidad de datos de la población, superficie y renta de todos los territorios que tenían bajo su control. Los romanos, fueron quienes mejor emplearon la estadística; cada cinco años efectuaban un censo y los funcionarios debían tomar nota de nacimientos, defunciones, matrimonios, recuentos periódicos del ganado y las riquezas encontradas en los territorios conquistados.
- Durante la Edad media, los métodos estadísticos estuvieron olvidados.
- Los incas del Perú, establecieron una técnica para el registro de nacimientos, defunciones información contable y otros sucesos, en América, fue la primera cultura que registró sucesos a través de los Quipus. Quipu significa “nudo” o “anudar”, en lengua quechua; consistía en una soga principal de la que colgaban, como si fueran flecos, varios cordones de distintos colores. Cada color tenía un significado diferente, así como también los nudos que se hacían a distancias regulares. Eran elaborados con lana de la llama, alpaca, vicuña, algodón o cabello humano.
- La iglesia después del concilio de Trento, estableció la obligación de registrar los matrimonios y defunciones. Este registro inició en Inglaterra a principios del siglo XVI, y en 1662 apareció el primer estudio estadístico notable de la población.
- En 1662, el capitán John Graunt, usó documentos de más de 30 años y efectuó predicciones sobre el número de personas que morirían de diversas enfermedades y sobre

las proporciones de nacimientos de varones y hembras. Este trabajo, fue un esfuerzo innovador en el análisis estadístico.

- En 1691 tuvo lugar el primer empleo de datos estadísticos con fines diferentes a los políticos, Gaspar Neumann, se dispuso a borrar la creencia de que, en los años terminados en siete, moría más población, por lo anterior, revisó los archivos de la parroquia de la ciudad y finalmente pudo comprobar lo contrario.
- El astrónomo inglés Halley, usó los procedimientos de Gaspar Neumann para aplicarlos al estudio de la vida humana, sus cálculos sirvieron de base para las tablas de mortalidad que hoy día son usadas por las aseguradoras.
- De los siglos XV al XVII existía un método capaz de aplicarse a los datos económicos.
- En el siglo XVII, Sebastián Muster, amplió los campos de la teoría de la estadística y su inferencia; de igual forma, los eruditos de este siglo, expusieron interés por la estadística demográfica, ya que, su interés giraba en torno al movimiento de la población.

Estadística en Colombia

Hablar de estadística en Colombia se hace imperativo realizar el recorrido desde las diferentes épocas de la historia, iniciando desde la época precolombina hasta la actualidad. Lo consignado en esta breve línea del tiempo es tomado de la “Historia de la Estadística en Colombia”, documento auspiciado por el Banco de la República y el Departamento de estadística Dane, en el año de 1978.

Los historiadores colombianos D’Costa y Arrubla (1934) aseveran que no se puede afirmar que los primitivos habitantes hubiesen desarrollado una actividad relacionada con la estadística, manifiestan que los Chibchas, apenas podían contar hasta la docena, desconocían la numeración y por lo tanto el cálculo; por otra parte, señalan que los Chibchas posiblemente podían contar doce veces doce y que, si lo hicieron, estaban en mejores condiciones estadísticas.

Más adelante en este documento, hacen alusión a Fray Pedro Simón, un cronista que contradice lo mencionado por los historiadores, él, afirma que los Chibchas tenían códigos de

temporadas climáticas de siembras y cosechas, lo mismo que de sistemas de riego en terreno seco, acción que supone que ejercían acciones de conteo estadístico.

En esta compilación también se señala que hubo pueblos menos desarrollados que los chibchas, presentan testimonios que, de una u otra manera, se relacionan con las bases elementales de la estadística, como el recuento de personas, bienes o servicios de la sociedad.

En la época de la Colonia, lo que pudiera llamarse estadística se concreta a los relevamientos para reparto de las encomiendas, número de esclavos, reclutamientos, impuestos y contribuciones; en este periodo, se hizo necesario el empleo del instrumento estadístico para medir los principales derroteros que tomaban los fenómenos sociales y económicos, frente a las exigencias relacionadas directa o indirectamente con la Real Hacienda.

El archivo nacional señala que de 1659 en adelante existen documentos que revelan la existencia de estadísticas sobre actividades civil, militar, eclesiástica, administrativa y de gobierno en general. Se registraban asimismo las operaciones de navegación marítima, fluvial y terrestre, detallada y ordenadamente. Las fuentes estaban constituidas por la nutrida correspondencia de las autoridades, generalmente militares, dirigida al Virrey (p. 35-38).

Pero la actividad estadística iba más lejos. Hay cuadros de la época sobre producción de quina. Se clasificaba por "la mejor", de "cáscara amarilla", de la., de "2a. y de 3a.". Su peso se computaba en arrobas y sus valores en pesos. Se hacían relaciones numéricas de los embarques de la quina y del número de cajas en empaques de cuero, con indicación de pesos bruto y neto (17). Del mismo modo, se llevaba una estadística minuciosa de los suministros de: víveres, vituallas, menajes y otros, enviados a las tropas en campaña contra los indígenas en rebeldía (Archivo Nacional, tomo II. p. 127)

En 1758, los problemas de la Corona con sus colonias occidentales, vieron la necesidad de incrementar la estadística, a fin de someter a conocimiento la realidad colonial. Esta preocupación se concretó en dicho año con la organización de una oficina del ramo, durante el virreinato de José Solís Folch de Cardona.

Ya hacia 1770 las perturbaciones internas en la estructura de las colonias exigen el empleo del contralor estadístico. Desde entonces, siguiendo el modelo de este año, los censos se verifican en serie solo interrumpida por el estallido de la guerra de independencia, en períodos cada vez más breves entre ellos, lo que denota a las claras el nerviosismo de la Corona. A partir de este año, inicia periodos censales, el siguiente sea realizó ocho años después, el siguiente a los cuatro años, luego viene uno después de veintiún años y finalmente se reduce el plazo intercensal, y se realiza siete años después, en el año 1810 donde la estadística acompaña este proceso.

Durante la gesta libertadora hubo un receso obligado de la actividad estadística (1811-1823), después, La primera disposición de la República, cuando se hallaba al frente del gobierno Francisco de Paula Santander, sobre esta materia, se encuentra en la Ley de 1824 (agosto 3).

A partir de 1833 hasta 1853 se observa una preocupación ininterrumpida por las estadísticas educacionales. Los registros durante estas dos décadas se refieren a número de alumnos, número de maestros y monto presupuestal de los establecimientos. Los resultados forman parte de las exposiciones del secretario (ministro) del Interior ante el Congreso de la República.

De 1847-1848, se elaboraron estadística sobre población, escuelas, criminalidad, clero, manumisión de esclavos, ingresos según renta provinciales. Los datos aparecen en las exposiciones del secretario (ministro) de Estado de Despacho del Interior, ante el Congreso Nacional.

En 1848 se dan a la publicidad los resultados del censo de 1843, junto con las estadísticas de justicia, fuerzas armadas, moneda, pesas y medidas, instrucción pública, división político-administrativa, obras y establecimientos públicos, rentas nacionales, con el título de "Estadística General de la Nueva Granada, Población e Instituciones", por la Secretaría (Ministerio) de Relaciones Exteriores, Parte Primera (4). La segunda parte de esta obra, que versa sobre industrias y riquezas del país, no llegó a publicarse.

La primera Estadística General se organiza por Decreto de 18 de diciembre de 1846, durante la presidencia de Tomas Cipriano de Mosquera, y su publicación se hace dos años después, con el siguiente material: resultados del censo de 1843; división política; movimiento de la población; fuerzas armadas; justicia; moneda; pesas y medidas; construcción pública: establecimientos públicos; obras; rentas nacionales y seccionales, y crédito nacional.

En este mismo período se organiza la contabilidad oficial, la que serviría de fundamento a la formación de la estadística fiscal.

Entre 1864 y 1866 surgen algunas actividades de carácter estadístico, bajo la presidencia de Manuel Murillo Toro. Se trata de decretos sobre estadísticas de comercio exterior, movimiento marítimo y cabotaje. El Decreto de 1866 (diciembre 25) señala disposiciones sobre estadística comercial.

En 1868 (julio 6) se ordena el levantamiento del censo de población en la Isla de San Andrés y San Luis de Providencia, el que se cumple en 1869. De él se conocen cuadros por sexo, edad por grupos, estado civil y profesiones. (Biblioteca Nacional. Fondo Pineda, No. 924).

El 10 de abril de 1869 se promulga la Ley que dispone la realización del censo general de población, ya dentro de la estructura administrativa denominada "Estados Unidos de Colombia", según la Constitución de Rionegro, de 1863, y que termina en 1886, año en que se instituye, constitucionalmente, la forma centralista del poder público.

El año de 1875 tiene señalada importancia para la historia de la estadística. Se creó entonces la primera oficina especial de Estadística Nacional, por medio de la Ley No. 106 sobre Código Fiscal de los Estados Unidos de Colombia, la cual dispone en su artículo 17: "Créase la Oficina de la Estadística Nacional". Sin embargo, por falta de presupuesto, esta oficina es cerrada en el año de 1877.

En 1888, la Ley de febrero 22 centraliza y organiza la estadística nacional y dispone que los empleados de estadística que laboran en oficinas del gobierno se subordinen a la "Oficina Central de Estadística". El 5 de marzo, el ejecutivo reglamenta esta ley por medio del Decreto No. 236,

por el cual se establece la "Oficina de Estadística Nacional". En 1890-95 se agiliza la labor estadística. La Ley 110 de 1890 (diciembre 29) reorganiza la estadística nacional.

Los efectos de la guerra, provocó una ruptura censal por cerca de 25 años, fue necesario esperar hasta 1905 para que se realizara un nuevo censo en el país. La ley previó su ejecución entre el 1 y el 15 de junio. La información solicitada era: nombre completo, origen, sexo, edad, estado civil, profesión, religión y personas que saben leer y escribir. También se debían incluir el número de enfermos de lepra, los ciegos y los pobres de solemnidad. Los funcionarios responsables del censo fueron gobernadores, alcaldes y ediles.

La historiografía nacional considera el año 1915 como el comienzo de la modernización de la estadística colombiana, por las reformas para centralizar la estadística nacional y la aparición de los anuarios estadísticos (Vidales, 1978, p.39). La ley 67 de 1917 ordenó la realización de censos cada 10 años.

Estrada (2016) manifiesta que, durante el período intercensal, 1918-1928, la organización estadística nacional sufrió transformaciones considerables; en 1925, y debido a una reorganización administrativa, la Dirección Nacional de Higiene y Asistencia Pública (DNHAP) es designada como el organismo responsable de llevar los registros de las estadísticas demográficas y nosológicas del país. Por otra parte, añade que, en 1935, bajo el gobierno liberal de Alfonso López Pumarejo, se realiza una nueva reforma y se crea la Dirección Nacional de Estadística (DNE).

Durante la primera mitad del siglo XX se opera un cambio en los censos colombianos como instrumentos de captura de información demográfica. En el curso de las primeras décadas, el interés por la población estaba restringido al número de habitantes con derecho al voto y aptos para el servicio militar; las autoridades tenían la premisa de seguir los criterios internacionales, pero las diferencias eran tales que, en el censo de 1912, la información correspondiente a las mujeres ni siquiera fue publicada (Estrada, 2016, p. 156)

El ministerio de educación nacional (MEN) a través de los estándares básicos de competencias en matemáticas, al respecto alude que este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, es de vital importancia en la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar (p. 64)

El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos. (p.65)

Piaget e Inhelder (1951) fueron los primeros en realizar investigación evolutiva sobre el concepto de probabilidad y los que han conseguido un enfoque de investigación más global en relación a la génesis y desarrollo de este concepto. Según Pérez Echeverría (1990), los problemas de azar y de probabilidad interesan a la Escuela de Ginebra en un doble sentido. Por un lado, hacen referencia a lo "posible" y a lo "real" y una de las características funcionales que diferencian el pensamiento formal del pensamiento concreto en la teoría piagetiana es precisamente la subordinación de lo "real" a lo "posible". Por otro lado, la noción de probabilidad está relacionada con otros esquemas propios del pensamiento formal como son las proporciones, las combinaciones y la correlación (Wawering, 1984).

Por otra parte, ellos analizaron sistemáticamente el concepto de probabilidad en niños y formularon una teoría para explicar su desarrollo que está de acuerdo con la teoría genética de Piaget (1976): el desarrollo cognitivo no es el resultado solo de la maduración del organismo ni de la influencia del entorno, sino la interacción de los dos (p. 1)

Las estructuras cognitivas operativas constituyen el prerrequisito más importante para la emergencia de conceptos lógico-matemáticos porque el niño es capaz de reconstruir las relaciones cuantitativas en un problema únicamente por medio de operaciones lógicas. En el estadio de las operaciones concretas (7-11 años), Piaget alude que en este se hace referencia a las operaciones lógicas que son utilizadas en la resolución de problemas; también, los niños adquieren progresivamente una comprensión del azar, pero aún confían en la probabilidad de encontrarlo.

Finalmente, en la etapa de operaciones formales (a partir de 12 años) los chicos progresivamente conciben el azar como ausencia de patrones e impredecibilidad, adquieren la intuición de la convergencia, llegan a usar proporciones en la comparación de probabilidades y alcanzan la capacidad de enumeración combinatoria (Batanero, Ortiz, Serrano, p.2)

Posteriormente, los planteamientos de Piaget e Inhelder, fueron refutados por Fischbein (1975), quien sostuvo que la distinción entre el azar y lo deducible no se realiza espontánea y completamente al nivel de las operaciones formales, porque está influenciada por las tradiciones culturales y educativas de la sociedad moderna, que orientan el pensamiento hacia explicaciones deterministas.

Conceptualización del término probabilidad

La diferencia de significado, puede reflejar las distintas concepciones que subyacen en la solución de problemas cotidianos de probabilidad y, al mismo tiempo, ayuda a entender mejor los distintos errores que se cometen (Pérez Echeverría, 1990, p.18)

Shaughnessy (1992), aduce que el campo de la probabilidad y estadística es simplemente un adolescente matemático, si se compara con la geometría o el álgebra o incluso con las raíces del cálculo (p.8)

Batanero (2005) citando a Hacking (1975) señala que el significado del término probabilidad es dual, desde el nacimiento como grado de creencia y como evidencia aceptable para el científico que dieron origen a las definiciones posteriores de probabilidad desde el punto de vista

objetivo y subjetivo respectivamente y, aunque complementarios, no han cesado de provocar discusiones de tipo filosófico entre los defensores de una y otra postura. El desarrollo progresivo de la probabilidad estuvo unido a un gran número de paradojas que muestran la diferencia entre los aspectos intuitivos y formales del tema (Borovcnik & Peard, 1996) (p.28)

Laplace (1986) afirma:

La teoría de la probabilidad es en fondo nada más que sentido común reducido a cálculo; nos permite apreciar con exactitud aquello que las mentes rigurosas pueden sentir con una especie de instinto que a veces no pueden explicar; nos enseña a evitar las ilusiones que con frecuencia nos engañan... no hay ciencia más digna de nuestra contemplación, ni más útil para ser incluida en nuestro sistema de enseñanza pública. (p.206-207)

Finalmente, se reproduce la tabla 2 tomada de (Batanero, 2005, p. 256), donde se condensa lo que hasta el momento en la educación secundaria se ha tenido sobre los elementos que caracterizan los diferentes significados de probabilidad.

Tabla 2.

Configuraciones de objetos en diversos significados de probabilidad

Significado de la probabilidad	Campos de problemas	Algoritmos y procedimientos	Elementos lingüísticos	Definiciones y propiedades	Algunos conceptos relacionados
Intuitivo	Sorteos Adivinación	Manipulación de generadores de azar: dados, cartas...	Lenguaje ordinario	Opinión impredecible, creencia	Suerte Destino
Clásica	Cálculo de esperanzas o riesgos en juegos de azar	Combinatoria Proporciones Análisis a priori de la estructura del experimento	Triángulo aritmético Listados de sucesos Fórmulas combinatorias	Cociente de casos favorables y posibles Equiprobabilidad de sucesos simples	Esperanza Equitatividad Independencia
Frecuencial	Estimación de parámetros en poblaciones	Registros de datos estadísticos a posteriori Ajuste de curvas matemáticas Análisis matemático Simulación	Tablas y gráficos estadísticos Curvas de densidad Tablas de números aleatorios Tablas de distribuciones	Límite de las frecuencias relativas Carácter objetivo basado en la evidencia empírica	Frecuencia relativa Universo Variable aleatoria Distribución de probabilidad
Subjetiva	Mejora del conocimiento sobre sucesos	Teorema de Bayes Asignación	Expresión de la probabilidad	Carácter subjetivo Revisable	Probabilidad condicional

Significado de la probabilidad	Campos de problemas	Algoritmos y procedimientos	Elementos lingüísticos	Definiciones y propiedades	Algunos conceptos relacionados
	inciertos, incluso no repetibles	subjetiva de probabilidades	condicional	con la experiencia	Distribuciones a priori y a posteriori
Axiomática	Cuantificar la incertidumbre de resultados en experimentos aleatorio abstractos	Teoría de conjuntos Álgebra de conjuntos Teoría de la medida	Símbolos conjuntistas	Función medible	Espacio muestral Espacio de probabilidad Conjuntos de Borel

Nota: Extraída de Batanero, 2005, p. 256

En el módulo 5 titulado “Pensamiento aleatorio y Sistema de datos”, la gobernación de Antioquia (2007), define los conceptos de pensamiento aleatorio de la siguiente manera:

Población: se usa esta palabra para referirse no sólo a personas sino a todos los elementos que son tomados en cuenta en una investigación.

Muestreo: una herramienta de la investigación científica, cuya función básica es determinar que parte de una población debe examinarse, con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. Para la obtención de un buen proceso de muestreo aleatorio, se recomienda algunos métodos:

Muestreo aleatorio simple: números generados por un programa de computador, o mediante una tabla de dígitos aleatorios, en donde la probabilidad de que aparezca un dígito del 1 al 9 es la misma en cualquier secuencia de igual longitud.

Muestreo sistemático: se produce cuando los elementos son seleccionados dentro de un intervalo uniforme que se mide con respecto al tiempo, al orden o al espacio

Muestreo estratificado: su objetivo es dividir la población en grupos relativamente homogéneos (llamados estratos) y luego se establecen planteamientos de escogencia, o bien se selecciona de cada estrato un número específico de elementos correspondientes a la fracción de ese estrato en la población como un todo o se extrae un número igual de elementos de cada estrato

Muestreo de racimo: división de la población en grupos y se toma una muestra aleatoria de esos racimos (grupos).

Los datos: pueden ser cualitativos o cuantitativos, los primeros se refieren a eventos o cualidades no cuantificables como color, sexo, etc.; los segundos por el contrario siempre son cuantificables, por ejemplo, las edades de las personas, las apuestas, etc. Dependiendo del tipo de magnitud al que hagan referencia los datos se puede clasificar en discretos o continuos.

Organización de datos: técnicas como la clasificación, organización, representación y modelos a partir de una representación de datos que pueden obtenerse a través de la observación directa, las encuestas o archivo.

Análisis de datos: Es la técnica que consiste en el estudio de los hechos y el uso de sus expresiones en cifras para lograr información válida y confiable. Este proceso se lleva a cabo con la siguiente tipología:

Escala nominal: clasifica a los individuos de la población en clases que se pueden diferenciar entre sí pero no realizar relaciones de ningún tipo (orden).

Escala ordinal: cuando las categorías pueden ser ordenadas, pero la magnitud no es importante ya que no hay proporcionalidad entre dos o más categorías.

Escala de intervalo: cuando las categorías se clasifican y ordenan realizando una cuantificación entre dos o más categorías.

Escala de razón: además del orden y la distancia, en esta escala es importante la razón entre dos categorías, se hace necesario un cero absoluto como ausencia.

Tablas de frecuencias: Es una tabla en la cual se los valores posibles de una variable y se registra el número de valores observados que corresponde a cada individuo. En general la tabla contiene lo siguiente:

n_i : es la frecuencia absoluta o resultado del conteo de cada una de las variables involucradas.

Las veces que se repite el dato X_i

f_i : indica la frecuencia relativa para cada una de las variables.

Σ : Este símbolo representa la suma total n , para indicar el total de la muestra.

$f_i = n_i/n$: es la forma de hallar la relación entre una variable y el total de la muestra.

N : es la frecuencia acumulada

$F_i * 100$: es el porcentaje acumulado.

Variabes estadísticas: son las características o propiedades atribuidas al azar en el análisis de la observación de un individuo.

Azar: condición que se le atribuye en forma general a los resultados de los juegos, generando la teoría de probabilidades.

Diagrama de barras: son utilizados para variables de tipo discreto y permiten representar la frecuencia en cada uno de los niveles de las variables de interés. Particularmente, la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia o cantidad de elementos que pertenecen a la categoría en particular.

Diagrama de tortas: gráfico circular es útil para representar proporciones de distintas clases dentro de una muestra. La muestra es representada por un círculo y cada una de las clases que la componen, por un sector de éste.

Pictogramas: dibujos utilizados para representar o ilustrar los datos o los resultados de una investigación. El tamaño o el número de estos dibujos dentro de la gráfica queda determinado por la frecuencia correspondiente.

Resolución de problemas

Bajo el encabezamiento de resolución de problemas se reúnen tareas extremadamente diversas, lo que ha causado en gran medida la dificultad de su interpretación teórica (Cohen, 1977).

El Ministerio de Educación Nacional, a través de los estándares básicos de competencias en matemáticas, aduce que la formulación, tratamiento y resolución de problemas...

Es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad. (p. 52)

Clasificación de los problemas

Perales (1993) en cuanto a la clasificación de los problemas, lo hace atendiendo los siguientes criterios: campo de conocimiento implicado, tipo de tarea y naturaleza. En lo referido al campo de conocimiento implicado, señala que los problemas planteados desde la ciencia y aquellos que se relacionan con la vida cotidiana, se solucionan de formas diferentes, ya que, el primero no le da importancia a la obtención de la solución sino al proceso que se realizó para llegar a ello, mientras que, en los segundos, ocurre lo contrario.

En cuanto al tipo de tarea, señala que, dentro del contexto de las ciencias, hay problemas cualitativos y cuantitativos. En los primeros, no se necesita el uso de números, sino que, se resuelven de forma escrita o verbal; en los cuantitativos, exigen cálculos numéricos efectuados a partir de ecuaciones correspondientes y de datos disponibles en el enunciado.

Dentro de la naturaleza del enunciado y características del proceso de resolución de problemas, enuncia que hay problemas abiertos y cerrados. En los cerrados explica que son tareas que contienen toda la información precisa y se resuelven mediante la aplicación de un algoritmo por parte del solucionador; en los problemas abiertos, se hace evidente la necesidad de una o varias etapas en la resolución que deben ser aportadas por el solucionador mediante una acción del pensamiento productivo (López, 1989).

Por otra parte, en relación con las características que deben reunir los problemas, Santos (1997) sugiere algunos criterios sobre su diseño para que ofrezcan un potencial matemático en el salón de clases:

1. los problemas, sin ser fáciles, deben ser accesibles a una gran variedad de estudiantes con diferentes antecedentes o recursos matemáticos;
2. los problemas deben demandar de los estudiantes un plan de reflexión, es decir, que no puedan resolverse instantáneamente;
3. los problemas deben involucrar varias formas de solución...;
4. las soluciones de los problemas pueden permitir y facilitar el uso de las ideas matemáticas...;
5. los problemas deben servir de plataformas para realizar diversas exploraciones matemáticas...;
6. cuando un alumno resuelva un problema, deberá ser posible identificar los procesos y operaciones empleadas..., y

7. los problemas deben situarse en contextos donde los estudiantes puedan utilizar o tener acceso a las experiencias y recursos matemáticos previamente estudiados, con cierta naturalidad... (p. 283,284)

Schoenfeld (1992), afirma que, en particular, el salón de clases debe promover actividades y hábitos consistentes con la práctica real de la disciplina

...Para desarrollar los hábitos apropiados y la disposición para interpretar y encontrar sentido a las ideas matemáticas y el desarrollo de modelos apropiados de pensamiento matemático, la comunidad de práctica en donde los estudiantes aprenden matemáticas debe soportar y desarrollar las maneras de pensar de la práctica matemática. Esto es, el salón de clases debe ser comunidades en las que el encontrar sentido a las ideas debe ser lo que se espera que los estudiantes practiquen (p.345)

Partiendo de lo anterior, se hace evidente la necesidad de que los estudiantes realicen cierto procedimiento a la hora de resolver problemas, Polya (1945), distingue cuatro fases para este proceso:

comprender el problema, diseñar un plan; ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Además, establece que existen dos tipos de problemas: rutinarios y no rutinarios. Los problemas rutinarios son aquellos que, teniendo interés en resolverlos, el que los enfrenta encuentra el camino de solución de manera casi inmediata, no requieren un esfuerzo mental extraordinario para visualizar el método, el trazo, el algoritmo o el lugar donde puede consultarse una idea para su solución. En cambio, los problemas no rutinarios requieren esfuerzo y meditación antes de que se vislumbre alguna idea para la solución. Esta clasificación es relativa, pues para algún estudiante resolver un problema puede significar un esfuerzo demasiado grande, para otro puede ser menor el esfuerzo realizado, y puede significar un acto de simple recordatorio para un matemático talentoso o un estudiante con entrenamiento.

A continuación, se realizará una breve descripción de cada fase:

Comprender el problema

Para muchos resulta inoficioso, pero en el contexto de la enseñanza-aprendizaje es de vital importancia, así los problemas no sean netamente matemáticos. Para ello deben limitar el problema que van a abordar y se sugiere que el alumno o alumna:

- Lea el enunciado despacio.
- Señale cuáles son los datos, qué es lo que conoce del problema.
- Indique cuáles son los elementos que debe investigar, profundizar. Debe reconocer las incógnitas.
- Escriba o trate de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas.
- Elabore un mapa conceptual o un esquema de la situación.

Trazar un plan para resolverlo

Esta acción se debe realizar con el ánimo de evitar el dar vueltas y vueltas al problema y caminando en círculo. Las siguientes interrogantes pueden orientar este punto:

- ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?
- ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- Imaginar un problema parecido, pero más sencillo.
- Suponer que el problema ya está resuelto; ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?
- ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

Poner en práctica el plan

No basta con idear un plan y dejarlo ahí sin utilizarlo; por eso en esta fase se sugiere:

- Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos.
- ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?
- Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto?
- Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.
- Cuando tropezamos con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

Comprobar los resultados

Comprobar los resultados supone comparar con el contexto el resultado obtenido a partir del modelo del problema utilizado, y su diferencia con la realidad que se desea resolver. Esto supone:

- Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.
- Se debe poner atención en la solución. ¿Parece lógicamente posible?
- ¿Es posible comprobar la solución?
- ¿Hay alguna otra forma de resolver el problema?

- ¿Es posible encontrar alguna otra solución?
- Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha encontrado
- ¿Es posible utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas?

Resolver problemas invita a "movilizar recursos", a situarse en un nivel meta cognitivo, nivel que diferencia a quienes resuelven bien problemas de aquellos que aún no lo logran. Por tanto, hay que enseñar a los estudiantes a utilizar los instrumentos que conocen, para situarlos en un nivel meta cognitivo.

Las estrategias más frecuentes que se utilizan en la resolución de problemas, según la propuesta de un manual para resolver problemas, citando a Fernández (1992), estas serían:

- Ensayo-error.
- Empezar por lo fácil, resolver un problema semejante más sencillo.
- Manipular y experimentar manualmente.
- Descomponer el problema en pequeños problemas (simplificar).
- Experimentar y extraer pautas (inducir).
- Resolver problemas análogos (analogía).
- Seguir un método (organización).
- Hacer esquemas, tablas, dibujos (representación).
- Hacer recuento (conteo).
- Utilizar un método de expresión adecuado: verbal, algebraico, gráfico, numérico (codificar, expresión, comunicación).
- Cambio de estados.
- Sacar partido de la simetría.
- Deducir y sacar conclusiones.
- Conjeturar.
- Principio del palomar.
- Analizar los casos límite.
- Reformular el problema.

- Suponer que no (reducción al absurdo).
- Empezar por el final (dar el problema por resuelto).

De acuerdo con Lester (1994) el docente ha de desempeñar tres funciones en la enseñanza de estrategias de resolución de problemas:

- Facilitar el aprendizaje de estrategias, ya sea con su instrucción directa o bien con el diseño de los materiales didácticos adecuados.
- Ser un modelo de pensamiento para sus alumnos y alumnas.
- Ser un monitor externo del proceso de aprendizaje de los estudiantes, aportando, en un primer momento, las ayudas necesarias que faciliten la ejecución de determinadas actuaciones cognitivas las cuales, sin esta ayuda externa, el alumno y alumna no podría realizar. En un segundo momento, el docente irá retirando gradualmente esta ayuda, en la medida en que el estudiante sea capaz de utilizarla de manera cada vez más autónoma (p.660-665)

Finalmente, Lester y Kehle (2003) argumentan que:

la resolución de problemas es una actividad del comportamiento humano extremadamente compleja, que involucra un esfuerzo que va más allá de recordar hechos o de la aplicación de procedimientos bien aprendidos; las habilidades involucradas se desarrollan lentamente en un largo periodo. La resolución de problemas parece ser función de varias categorías de factores interdependientes, como la adquisición y utilización de conocimientos, control, creencias y contextos sociales y culturales (p.509)

El uso de las Tic en la educación

Al estar inmersos en la era de las tecnologías, el uso de las Tic, pueden desarrollar un ambiente de aprendizaje significativo en el que los educandos sean partícipes de forma activa en las actividades relacionadas con todo el proceso de formación. Actualmente una función de las Tic es de ser la puerta de entrada para mejorar la creatividad de los estudiantes y obtener así un

gran impacto en las habilidades propias de la sociedad del conocimiento en el siglo XXI (Ministerio de Educación).

Las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) definen el término TIC, o Tecnologías de la información y la comunicación, de la siguiente manera:

... Las herramientas y los procesos para acceder, recuperar, almacenar, organizar, manipular, producir, presentar e intercambiar información por medios automatizados electrónicos y otros. Estos incluyen el hardware, el software y las telecomunicaciones en las formas de los computadores personales, escáneres, cámaras digitales, teléfonos, fax, módems, reproductores de CD y DVD y grabadoras de video digitalizadas, programas de radio y televisión, programas de bases de datos y programas multimedia" (UNESCO Bangkok, 2003, p.75, en Anderson, p.5).

El desafío para un sistema educativo es la adopción de la tecnología con el fin de crear experiencias de aprendizaje que reflejan la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad de su futuro (Bransford et al. 2006). Por lo anterior, el sistema educativo debe cambiar en ¿Cómo? y ¿Qué? Enseñar, ya que, se debe desarrollar en los estudiantes las competencias básicas para la búsqueda y pertinencia de la información en la resolución de problemas.

El módulo 6 de las principales estrategias para el uso de las Tic en la Educación, elaborado por Creativ de Colombia Aprende, muestra las diferencias fundamentales entre entornos educativos convencionales y reestructurados elaborada por Grabe, y Grabe (2007), la tabla 3 muestra lo anteriormente mencionado.

Tabla 3.

Diferencia entre los entornos convencionales y estructurados

	Entorno convencional	Entorno reestructurado
Rol de los estudiantes	Un estudiante aprende hechos y habilidades mediante la construcción de los contenidos presentados por el docente o los recursos multimedia	Un estudiante construye el conocimiento al actuar sobre los contenidos aportados por los docentes, los recursos multimedia o experiencias personales

Rol del docente	El Docente presenta la información para compartirla con su clase	Un docente guía la investigación de los estudiantes, y proporciona el modelado y entrenamiento para el aprendizaje activo
Plan de estudios	El plan de estudios aborda el conocimiento fragmentado. Se hace hincapié en la alfabetización básica antes de motivar la investigación de alto nivel.	El plan de estudios se ocupa de temas multidisciplinarios, integración y aplicación del conocimiento. Se hace hincapié en las habilidades de pensamiento y aplicación
Evaluación	La evaluación se centra en los hechos, los conocimientos básicos y las habilidades discretas	La evaluación se centra en la aplicación del conocimiento y el rendimiento en la ejecución de tareas para demostrar comprensión de las mismas.

Nota: Extraída de Crea tic-Colombia aprende, p.5

Por lo antes expuesto, se puede evidenciar que las Tic son herramientas digitales que día a día se incrementa en oferta y demanda; las Tic se han posicionado en la educación como instrumento de manera significativa en el proceso. En la figura 4, se puede observar las principales estrategias para el uso de las Tic en la educación.

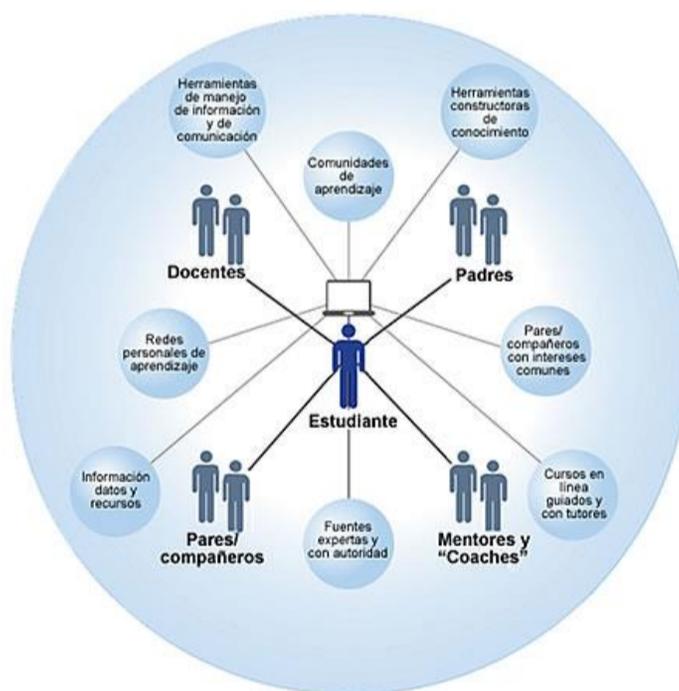


Figura 4. Un modelo de aprendizaje, basado en tecnología.

Fuente: EE.UU. Departamento de Educación, Oficina de Tecnología Educativa, 2010. Plan Nacional de Educación Tecnológica: Transformando el Aprendizaje de la Educación Americana basado en la Tecnología, p. 11

“Las tecnologías digitales han creado un nuevo escenario para el pensamiento” (Real Pérez, 2013, p. 61), ellas, han permitido que se amplíe el campo de estudio, ofreciendo un gran bagaje de uso en el interior de las aulas.

Las Tic en el área de matemáticas

Brito y Tola (2017) en su tesis de grado citan a Valcárcel y Domingo (2011) quienes mencionan que las TIC en matemáticas deben ser utilizadas desde una visión constructivista, es así que se consideran que las TIC son herramientas de apoyo que permiten el desarrollo de destrezas cognitivas. Además, se los mira como medios de construcción, que proporcionan la integración de lo conocido y lo nuevo, generando aprendizajes significativos y por último son catalogadas como potenciadoras del procesamiento cognitivo (p. 135).

Siendo las matemáticas una de las asignaturas más difíciles para los estudiantes, el uso de las Tic para su desarrollo, está dándole un aporte valioso y significativo, partiendo de lo anterior, Elías (2013) aduce lo siguiente:

- Las tecnologías de la información y comunicación potencian el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la elaboración de modelos, además prepara al educando para resolver problemas complejos, del mismo modo pueden usarse en la enseñanza de los números, las medidas de longitud, la superficie, el volumen, representando los planos o cuerpos geométricos.
- Las Tic posibilitan que los estudiantes se relacionen con las matemáticas, facilitando su comprensión y mejorando su aprendizaje, de igual forma, la observación de conceptos por medio de una imagen que puede ser manipulada y que reacciona a las acciones del estudiante, puede ayudar a la comprensión, un ejemplo de ello es el uso del Geogebra en geometría para dibujar la mediatriz a través de un recurso educativo digital, permitirá al educando interactuar con esta herramienta Tic.

Partiendo de lo anterior, es indudable que las Tic en las matemáticas, permite la interacción entre los agentes en el proceso enseñanza-aprendizaje, a la vez, desarrolla en los educandos el pensamiento crítico, que definido por Finochiaro (1997), se entiende como un juicio autorregulado y con propósito que conduce a interpretación, análisis, evaluación e inferencia; así como a la explicación de la evidencia, concepto, metodología, criterio o contexto sobre el que se basa ese juicio (p.336)

Algunas investigaciones han sido veedoras de la importancia de las Tic en matemáticas y cómo ha permitido transformar la instrucción dentro del aula, como ejemplo se encontró una de la Universidad Nacional de Colombia (2013), el trabajo fue realizado a un grupo de estudiantes del grado sexto del colegio Inem, la investigación se llama “ Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC...”, en él, se resalta el papel de las tic y los resultados de este estudio concluyeron que los estudiantes lograron aprender el concepto de medida de una forma lúdica, ya que se vio a las matemáticas como si fuera un juego, lo que facilitó su aprendizaje.

Finalmente, es indiscutible que las Tic y las matemáticas, es una ecuación perfecta que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje; el uso, transforma el aprender y permite la contextualización en forma inmediata del educando, el cual se encuentra inmerso en este mundo que cada día va cambiando, transformando vidas y ambientes de aprendizaje.

Los objetos virtuales de aprendizaje

Es irrefutable y se hace evidente, el uso y la importancia que se le está dando a las Tic (Tecnologías de la Información y las comunicaciones), llegaron para quedarse y eso se hace palpable desde el ámbito gubernamental cuando hubo cambio de nombres a los ministerios que le competen este tema; mediante sanción de la ley 1341 de 2009, el anterior Ministerio de las Telecomunicaciones en Colombia pasó a denominarse Ministerio TIC.

Estas tecnologías han llegado a las diferentes esferas de la sociedad y el plano de la educación no iba a ser la exclusión; desde gobiernos anteriores, se han venido dotando computadores a las instituciones de carácter oficial, mediante el programa computadores para educar.

En el año (2017), hubo también otra campaña donde se le entregaron a los estudiantes tabletas para fortalecer el desempeño en el aula y tomar la tecnología como herramienta que aproxime y sea mediadora en el conocimiento.

Con todo lo anterior, los estudiantes llamados nativos digitales, han sido los protagonistas de la nueva era de la educación, una era que deja atrás la llamada metodología “ETG” (expógrafo, tablero y garganta) y se introduce a una era que se podía denominar “La era digital”.

Aparecen entonces los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) los cuales cumplen la función de mediadores pedagógicos en el proceso enseñanza - aprendizaje. Estos OVA, potencian la cultura del autoaprendizaje, la recursividad, la modernización y la creatividad en la comunidad académica (Onrubia, 2005, n.f)

Garzón (2013), manifiesta que los OVA son personalizados teniendo en cuenta para quien va dirigido y sus características propias; por otra parte, afirma que también deben responder a una serie de necesidades académicas explícitas y que deben estar contextualizadas. Alude que los OVA se deben desarrollar teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Atemporalidad: se debe garantizar su vigencia en el tiempo.
 - Didáctica: se crea a partir de las necesidades específicas del público a quien esté dirigido y su entorno.
 - Usabilidad: podrá ser usado por cualquier tipo de usuario sin necesidad de que éste posea una alta alfabetización digital.
 - Interacción: debe ser dinámico y garantizar la interactividad entre el usuario y los contenidos.
 - Accesibilidad: podrá ser accedido sin ninguna dificultad por el público objetivo y desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

Por su parte, El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), define que un Objeto Virtual de Aprendizaje – OVA – o simplemente Objeto de Aprendizaje – OA - es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y

constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización; además, el OVA debe contar con una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

Los OVA, por su versatilidad, permite a los estudiantes abordar las temáticas desde lo conceptual y lo didáctico, permitiendo que el aprendizaje sea más significativo. Las características que a nivel general deben responder los OVA, las enuncia el MEN a través de Cubides (2013), ellas son:

Reutilizable: Ser reutilizado es su principal característica, un objeto de aprendizaje cuenta con la capacidad de ser usado varias veces en contextos y propósitos educativos diversos, al ser identificados con los metadatos pueden ser localizados independientemente.

Interoperable: Tiene la capacidad de ser importado o exportado para integrarse en estructura y plataforma de difusión diferente. Evita costos económicos en el desarrollo de contenidos para una tecnología cuando se cambia de plataforma.

Accesible: Cuenta con la facilidad para ser identificados, buscados y encontrados gracias al correspondiente etiquetado a través de diversos descriptores (metadatos) que permiten la catalogación y almacenamiento en el correspondiente repositorio.

Durable: Deben ser diseñados de tal forma que la vigencia de la información de los objetos sea duradera, y que los cambios tecnológicos no lo alteren.

Autónomo: Los objetos deben ser autónomos con respecto de los sistemas desde los que fueron creados.

Flexible: Su versatilidad y funcionalidad les dan elasticidad para combinarse en muy diversas propuestas y generar nuevos objetos de áreas del saber diferentes.

El conjunto de estas características, le permiten al docente evaluar los OVA; para realizar este proceso de valoración, Villodre y Llanera (2011) hacen referencia a lo importante que es mirar el OVA desde una visión que integre tres elementos: los contenidos (qué se aprende), los procesos (cómo se aprende) y las condiciones de aprendizaje (lo que ha de cumplir una actividad o una situación para que el aprendizaje se produzca).

Estructura de un OVA

Como todo recurso dentro del ámbito de enseñanza-aprendizaje, debe poseer una estructura interna que la estandarice, el MEN a través de Colombia Aprende, enfatiza que un objeto virtual de aprendizaje debe contener:

- Objetivos: que deben expresar de forma explícita lo que el estudiante va a conseguir con este recurso, es decir lo que va aprender.
- Contenidos: en esta parte hace referencia al tipo de conocimiento y la forma en como son presentados al estudiantado.
- Actividades de aprendizaje: guían al alumno para alcanzar una satisfactoria consecución de los objetivos propuestos.
- Elementos de contextualización: permiten la reutilización del objeto en otros ámbitos afines.

Finalmente, aunque dentro de esta estructura la evaluación no esté contemplada, se hace imperativo realizarla ya que permite corroborar el alcance de los objetivos propuestos o en caso contrario, diseñar los respectivos correctivos para asegurar el éxito en la misión.

Estrategias didácticas mediadas por las TIC

El proceso de enseñanza-aprendizaje, hoy día se ha convertido en un reto para el docente y dependerá en gran medida del escenario de aprendizaje (la casa, el colegio u otro lugar propicio para el aprendizaje); es decir, el marco espacio-temporal en el que el usuario desarrolla actividades de aprendizaje (Gamboa, Melo y Moreno, 2017, p.15)

En igual importancia, se encuentra también el papel del docente, generalmente, enseña los contenidos en forma descriptiva o expositiva, aislados, sin relacionarlos con la realidad concreta, lo cual genera desinterés en los alumnos porque no encuentran sentido al tema que se está considerando (Mautino, 2010).

Partiendo de lo anterior, ha surgido la necesidad de buscar diversas estrategias para lograr que los estudiantes aprendan o el aprendizaje se torne significativo, como lo explicita Mautino

(2010), estas acciones tienen como propósito que el discente logre aprendizajes significativos, lo que constituye las llamadas estrategias didácticas.

Dentro de este campo y debido al avance de los sistemas y de la tecnología, los procesos de cambio e innovación que están ocurriendo en todo el planeta, el nuevo ciudadano que está interactuando, en forma virtual, con el resto de la sociedad y que ha llevado a adoptar nuevas formas de trabajar o de estudiar, las TIC han entrado para cambiar la forma de enseñar, por parte de los docentes y, de aprender, por parte de los estudiantes (Fandos y Jiménez, 2002, p. 2)

Así mismo, el papel del docente también se transforma y pasa a un ambiente rico en TIC, ya que el profesor deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas; pasa a actuar como gestor de la generación de recursos de aprendizaje y acentuar su papel de orientador y mediador (Salinas, 1997)

Definición de estrategias didácticas

Se define como la técnica que se emplea para manejar, de la manera más eficiente y sistemática, el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A). (De la Torre, 2005). Los componentes que interactúan en el acto didáctico son: •El docente o profesor. •El discente o alumnado. •El contenido o materia. •El contexto del aprendizaje. •Las estrategias metodologías o didácticas.

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una; las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información (Díaz y Hernández, 1999).

Clasificación de las estrategias didácticas

Rivera y Mosquera (2008), clasifica las estrategias desde dos diferentes ejes de observación.

Uno de acuerdo a la participación en cuanto al número de personas que se involucra en el proceso de aprendizaje y que va del autoaprendizaje al aprendizaje colaborativo (tabla 4) y según el alcance, donde se toma en cuenta el tiempo que puede invertir en el proceso didáctico (tabla 5).

Tabla 4.

Clasificación de las estrategias y técnicas según su participación

Participación	Ejemplos de estrategias y técnicas (actividades)
Autoaprendizaje	* Estudio individual * Búsqueda y análisis de información * Elaboración de ensayos * Tareas individuales * Proyectos * Investigaciones
Aprendizaje Interactivo	* Exposiciones del profesor * Conferencia de un experto * Entrevistas * Visitas * Paneles * Debates * Seminario
Aprendizaje colaborativo	* Solución de casos * Método de proyectos * Aprendizaje basado en problemas * Análisis y discusión en grupos * Discusión y debates

Nota: Extraída de Velasco y Mosquera, 2008.p.4

Tabla 5.

Clasificación de estrategias y técnicas según su alcance

Alcance	Ejemplos de estrategias y técnicas (actividades)
Técnicas (períodos cortos y temas específicos)	• Métodos de consenso • Juegos de negocios • Debates • Discusión en Panel • Seminario • Simposio • Juego de roles • Simulaciones
Estrategias (períodos largos)	• Aprendizaje colaborativo AC • Método de casos • Aprendizaje basado en problemas • Método de proyectos • Sistema de instrucción personalizada

Nota: Extraída de Velasco y Mosquera, 2008.p.4

Partiendo de la clasificación anterior, se puede implementar las Tic, pero, es un reto para el docente el uso de los mismos con criterios pedagógicos claros, es decir, que en realidad comprenda y aplique en la práctica en el aula, que no sólo por disponer de un computador y que

los estudiantes lo manipulen se logra una integración óptima, sino en qué momento esta herramienta se convierte en mediadora y enriquecedora de procesos y se usa para propiciar la amplia gama de posibilidades y experiencias de enseñanza que no son fáciles de vivenciar en el aula tradicional como el acceso a información de calidad de forma ágil y el desarrollo de tareas interactivas.

Herramientas tecnológicas

A continuación, se nombran algunas herramientas que hacen posible la aleación entre las estrategias didácticas y el uso de las Tic.

- Wix
- Jimdo
- SymbalooEDU
- Adobe Flash Professional CS5
- Voki
- Prezi
- Issuu
- Calaméo
- DAYPO
- Moodle
- Edmodo
- Educaplay
- Socrative

Finalmente, es importante resaltar que, al estar bien enfocados en el uso de las herramientas Tic, con objetivos claros y metas factibles de cumplimiento, propenderá resultados alentadores y positivos al estudiantado, haciendo de esta forma el desarrollo de la meta cognición en el educando y actor activo en su proceso de aprendizaje.

2.3 Marco legal

Antes de iniciar con la citación de la normatividad colombiana en materia de educación se debe comenzar con la Constitución Política de Colombia, que en el Artículo 67 dice que:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura [...]. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos (p.23-24).

Lo anterior reconoce a la educación en Colombia como un derecho, plenamente amparado por la Constitución y que el Estado debe velar por el acceso, regulación e inspección para garantizar su calidad. Para tal fin, se creó la ley 115 de 1994.

Ley 115 del 8 de febrero de 1994

La Ley General de Educación, en el Título I artículo 5°, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política Nacional, donde reglamenta que la educación se desarrollará mediante fines. Específicamente el numeral 5 menciona que estos son: “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”. Siendo el objetivo de este proyecto conseguir que los estudiantes mejoren sus competencias con relación al pensamiento numérico.

Art. 5 Numeral 13

Dentro de los fines de la educación, desde la escuela se debe promocionar en todos sus integrantes la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología necesaria para desarrollar cada uno de sus procesos de formación; este proyecto está enmarcado en esta ley porque se está realizando un proceso de investigación para adoptar la tecnología necesaria para desarrollar procesos de aprendizaje significativos en la adquisición de competencias básicas en el área de matemáticas.

En el literal e del artículo 21 define como un objetivo de la educación básica “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”; esto fundamenta la mejora en el pensamiento numérico siendo este una parte esencial en la adquisición de las competencias matemáticas.

En el Artículo 23 se establece a las matemáticas como una de las nueve áreas obligatorias y fundamentales de la educación básica para asegurar su inclusión en el currículo.

En el Artículo 30 literal h, que refiere al Artículo 20 literal c se describe que, es un objetivo general de la educación básica y media: “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” (p.6). Con este objetivo la Ley 115 hace referencia al uso del razonamiento para la resolución de problemas, no solo en el área de matemáticas sino en todas las áreas y a la observación continua de la cotidianidad de las situaciones propuestas.

Ley 1341 del 13 de julio de 2009

En el numeral 7 del artículo 2 Principios Orientadores, estipula “el Estado establecerá programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.” En aras de dar buen uso a estas herramientas tecnológicas entregadas por el estado, se propone estrategia para motivar al estudiante no solo por aprender matemáticas, sino, además, por el uso de la tecnología como herramienta de aprendizaje.

Los estándares y lineamientos de las matemáticas

En los estándares, el MEN se refiere al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, y al respecto aduce:

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

Lo anterior, constituyen un horizonte que permiten visualizar y hacer énfasis en las propuestas curriculares mediadas por TIC para comprender y desarrollar de manera óptima este pensamiento en el área de las matemáticas.

En los Lineamientos Curriculares se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento aleatorio, por su incidencia en la ciencia, en la cultura y en la forma de pensar cotidiana. “El desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Debe integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias como las de simulación de experimentos y de conteos. También han de estar presentes

la comparación y evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas con el objeto de monitorear posibles concepciones y representaciones erradas. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas”. (MEN, 1998).

Los derechos básicos del aprendizaje

Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Para este proyecto se tendrá en cuenta los referidos al grado octavo.

DBA 11

Interpreta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos cuyos datos están agrupados en intervalos y decide cuál es la medida de tendencia central que mejor representa el comportamiento de dicho conjunto.

DBA 12

Hace predicciones sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento compuesto e interpreta la predicción a partir del uso de propiedades básicas de la probabilidad.

El plan decenal de educación 2006-2016

Capítulo I

Hace referencia: a los desafíos de la educación en Colombia, a la renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación, en el Macro objetivo 4, que trata sobre el uso y apropiación de las TIC, establece: garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento, el proyecto está enmarcado dentro de este plan porque se le está apostando a la renovación pedagógica, desde el uso y la apropiación de las TIC como herramienta para el aprendizaje.

Ley 1341 del 30 de julio de 2009

Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios, claramente este proyecto está enmarcado dentro de esta ley ya que apunta al uso de las TIC, dándole un manejo adecuado y óptimo para lograr un aprendizaje significativo.

Existe un documento emitido por el MEN sistema nacional de innovación educativa con uso de tic, que establece como una de sus metas “La inclusión social se vincula, cada vez más, con el acceso al conocimiento, mediante la participación en redes con el uso de las TIC.” Es por ello que se requiere la inclusión de herramientas tecnológicas en el aula de clase, situación que propone este proyecto.

3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

En la investigación, existen tres paradigmas que deben ser considerados; la tabla 4 sintetiza lo inherente a cada uno.

Tabla 6.

Paradigmas

Paradigma Positivista	Paradigma interpretativo	Paradigma Crítico Social
Es de tipo cuantitativo, se caracteriza por asegurar la precisión y el rigor que requiere la ciencia; busca un conocimiento sistemático, comprobable y medible, por lo cual trabaja desde el planteamiento de hipótesis para posteriormente comprobarlas. Plantea una relación de: sujeto(investigador)-Objeto (investigado).	Es de tipo cualitativo y propone entender la realidad como diversa y dinámica. Se enfoca principalmente en el significado de los actos de las personas y de la práctica social.	Es de tipo cualitativo, tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos de las comunidades, con la participación de sus miembros. Desde este paradigma la investigación tiene un carácter auto reflexivo, emancipador y transformador. La relación investigadora investigado es una relación horizontal de tipo sujeto-sujeto.

Nota: Extraída de Gpad-UIS, 2015.p.2

El tipo de investigación utilizado para el presente proyecto es investigación – acción-participativa (IAP), definida por Cendales (1994) como:

una propuesta metodológica que forma parte de una estrategia que involucra a la comunidad en el conocimiento y solución de sus problemas; en este sentido, no busca solamente describir los problemas, sino generar conjuntamente con la comunidad los conocimientos necesarios para definir las acciones que estén en la línea de cambio y la transformación (p.

De acuerdo con lo anterior, la IAP se sitúa dentro del paradigma crítico social.

Ander-Egg (2003) examina los tres términos con que se compone esta denominación, investigación-acción-participativa, y estudiar cómo se combinan entre ellos, de ahí se deriva sus características básicas y que la autora de este proyecto, las reflejará en forma de acróstico.

Investigación, se trata de un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad estudiar algún aspecto de la realidad, con una expresa finalidad práctica.

Acción, significa o indica que la forma de realizar el estudio es ya un modo de intervención y que el propósito de la investigación está orientado a la actuación, siendo ella a su vez, fuente de conocimiento.

Participación, es una actividad en cuyo proceso están involucrados tanto los investigadores (equipo técnico o agentes externos), como la misma gente destinataria del programa, que ya no son considerados como simples objetos de investigación, sino como sujetos activos que contribuyen a conocer y transformar la realidad en la que están implicados. (p.4)

Calderón y Cardona (2011), afirman que esta metodología ha transformado las relaciones entre los sujetos del proceso (investigador-investigado / estudiante-maestro), es una vivencia que ha superado la dicotomía donde lo primordial es el conocimiento a partir del diálogo con quienes se construye la realidad; finalmente aseveran que la IAP transforma los sujetos y al tiempo modifica la realidad vivencial donde la pedagogía sufre una transformación, así como, años después, lo postularía Freire y otros pedagogos críticos (p.3).

La IAP propone una cercanía cultural con lo propio que permite superar el léxico académico limitante; busca ganar el equilibrio con formas combinadas de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana como de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de las gentes comunes, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y grupos

mayoritarios explotados, especialmente los del campo que están más atrasados. (Fals Borda: 1994, p.5)

Colmenares (2012) asevera que la IAP es una opción metodológica de mucha riqueza, ya que, permite la expansión del conocimiento, y genera respuestas concretas a problemáticas que se plantean los investigadores y co-investigadores cuando deciden abordar una interrogante, temática de interés o situación problemática y desean aportar alguna alternativa de cambio o transformación, y así lo reconoce Miguel Martínez (2009, p. 28) cuando afirma: “el método de la investigación-acción tan modesto en sus apariencias, esconde e implica una nueva visión de hombre y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas”(p.104)

Según Martínez (2009), la investigación-acción ha tomado dos vertientes: una de tipo sociológica y enmarcada en los trabajos realizados por Kurt Lewin, Sol Tax y Fals Borda y la otra vertiente es educativa, inspirada en la ideas y prácticas de Paulo Freire (1974), Hilda Taba (1957), Lawrence Stenhouse (1988), John Elliot (1981, 1990) y otros. Ambas vertientes han sido exitosas en sus aplicaciones (p.240)

Colombia, ocupa uno de los lugares privilegiados dentro de Latinoamérica, en donde se ha desarrollado más esta tendencia educativa; numerosos investigadores y educadores, entre ellos Bernardo Restrepo, María Cristina Salazar, José Federmann Muñoz Giraldo, Josefina Quintero Corzo, Raúl Munévar Molina, de la Universidad de Antioquia, han desarrollado densos trabajos de investigación bajo las orientaciones de la investigación-acción educativa (Colmenares, 2012, p. 105).

Latorre (2007) señala que la investigación-acción se diferencia de otras investigaciones en los siguientes aspectos:

- a) Requiere una acción como parte integrante del mismo proceso de investigación.
- b) El foco reside en los valores del profesional, más que en las consideraciones metodológicas.
- c) Es una investigación sobre la persona, en el sentido de que los profesionales investigan sus propias acciones.

Por otra parte, señala que las metas de la investigación-acción son: mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que procurar una mejor comprensión de dicha práctica, articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación; acercarse a la realidad vinculando el cambio y el conocimiento, además de hacer protagonistas de la investigación al profesorado.

En cuanto a las fases, etapas, pasos o momentos entre otros, Colmenares (2012) señala que, a pesar de que las pautas pueden ser diferentes de acuerdo al investigador, su base es la legada por Kurt Lewin, donde los procesos implican diagnosticar, construcción de planes de acción, ejecución de dichos planes y la reflexión permanente de los involucrados en la investigación, que permite redimensionar, reorientar o replantear nuevas acciones en atención a las reflexiones realizadas (p.107)

En cada proyecto de IAP, según Eizagirre y Zabala, sus tres componentes se combinan en proporciones variables:

- a) La investigación consiste en un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad estudiar algún aspecto de la realidad con una expresa finalidad práctica.
- b) La acción no sólo es la finalidad última de la investigación, sino que ella misma representa una fuente de conocimiento, al tiempo que la propia realización del estudio es en sí una forma de intervención.
- c) La participación significa que en el proceso están involucrados no sólo los investigadores profesionales, sino la comunidad destinataria del proyecto, que no son considerados como simples objetos de investigación sino como sujetos activos que contribuyen a conocer y transformar su propia realidad (s. f., p. 1)

Es indudable que la IAP, es un gigante que viene pisando fuerte, ha roto las formas tradicionales de investigar, donde el trabajo es mancomunado, se señala una ruta que permite avanzar en la superación de dificultades, donde el aprendizaje es permanente, que incluye a todos los participantes.

3.2 Proceso de investigación

Para fortalecer el pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado octavo del Instituto Comunitario Minca, se hace imperativo establecer la ruta que permita el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Fase I: Puesta en marcha del trabajo de recolección de información a través de la aplicación del taller diagnóstico.

Fase II: Se realizará una estructura de la propuesta mediada por las Tic. Este es el objetivo de la investigación acción, se debe realizar un plan de trabajo que conteste básicamente las preguntas ¿qué se va a hacer? ¿Quiénes? ¿Cómo? ¿Con qué? ¿Dónde? ¿Cuándo?

Fase III: Implementación de la propuesta para el mejoramiento del pensamiento aleatorio, mediada por las Tic.

Fase IV: Alcances y limitaciones de la estrategia didáctica mediada por las Tic

3.3 Población y muestra

El Instituto Comunitario Minca del municipio de Floridablanca, Santander (Colombia) queda ubicado en la comuna cuatro, los estudiantes pertenecen a los estratos 1 y 2, condición social relativamente baja en este contexto.

Esta población se caracteriza por ser muy trabajadora, pero en economía informal, las actividades más comunes son zapatería, venta de minutos, construcción, empleadas de servicio doméstico, ventas ambulantes entre otras. Los jóvenes en su gran mayoría colaboran con la economía familiar en las mencionadas labores en la jornada que no asisten al colegio. Por lo general no tienen lugar de residencia fijo ya que viven en cuartos arrendados los cuales deben entregar cuando se les sea solicitado y por ello se convierten prácticamente en nómadas.

La institución cuenta con una población de mil estudiantes desde el preescolar hasta el último grado. Es una entidad oficial favorecida en herramientas tecnológicas para el desarrollo de las clases, cuentan con las tabletas donadas por la Alcaldía municipal, sala de audiovisuales, y proyectores móviles.

El número total de estudiantes de los grados octavos son de 107 y la muestra está compuesta por 39 alumnos, de la sede B “Francisco José de Caldas”, es un grupo de carácter mixto con edades que oscilan entre los 12 y 13 años.

3.4 Técnicas e Instrumento para la recolección de la información

Técnicas, procedimientos, instrumentos, recursos, métodos son conceptos que se utilizan para designar los “mecanismos” a través de los cuales se recoge la información necesaria en un proceso de investigación. Para el presente proyecto, se utilizarán las técnicas de la entrevista y cuestionario.

Para el caso del presente proyecto de investigación, se realizará en primera instancia un análisis documental, herramienta fundamental para verificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, éstas se desprenden de los resultados de la prueba externa realizada en el año inmediatamente anterior.

Según Ruíz (1992) se puede definir el análisis documental como:

Aquella operación del proceso documental que, tras un reconocimiento o estudio intelectual y objetivo del documento, transforma la información en éste contenida, ofreciéndola en productos que hacen posible su adecuada identificación, selección, recuperación y utilización por parte del usuario interesado, dentro de un conjunto documental más amplio. (p.29).

En segundo lugar, de forma personal se aplicará a la muestra en mención, una encuesta tipo cuestionario; este instrumento dentro de otros, también es el más empleado, porque es menos

costosa, permite llegar a un número mayor de participantes y facilita el análisis. (Arribas, 2016, p.237-255)

Como complemento se llevará el diario pedagógico, es un instrumento que permite registrar todo el proceso antes, durante y después de aplicar la propuesta. Porlán y Martín (1991) hablan del diario del profesor como una herramienta para vincular la teoría, la planeación y la práctica.

Según Kemmis y Cols (1981) citado por Elliott (1993), “el diario debe contener narraciones sobre observaciones, sentimientos, reacciones, interpretaciones, reflexiones, corazonadas, hipótesis y explicaciones” (p.96). Por consiguiente, el docente investigador debe ser muy descriptivo en el momento de tomar nota de todos los acontecimientos ocurridos, de las reflexiones realizadas e incluso recomendaciones pertinentes.

Según lo expuesto por Elliott (1993), es importante estar directamente involucrado en las actividades que se están narrando en el diario, de manera que al leerlo se reconstruya lo ocurrido, y de esta forma el docente recopila y redacta los resultados obtenidos por cada estudiante después de haber finalizado cada taller.

3.5 Validación de los instrumentos

Pruebas de entrada y salida: problemas validados por el ICFES y que forman parte de la prueba SABER en el histórico 2012-2016 correspondiente al grado noveno en el área de matemáticas, proceso resolución de problemas, pensamiento aleatorio, estándar resuelvo problemas a partir de datos presentados en tablas y gráficas.

Los instrumentos fueron validados por los pares académicos del área de matemáticas, en reuniones de área realizadas en el colegio. Para garantizar la fiabilidad de la pauta de corrección y de la evaluación del resultado que obtienen los estudiantes, la totalidad de los problemas de las dos pruebas han sido piloteados, validados, solucionados y liberados por el ICFES proporcionando la información respecto al proceso evaluado (resolución de problemas), el campo

de pensamiento (aleatorio), el estándar o aprendizaje (resuelvo problemas a partir de tablas y gráficas), el nivel de dificultad y la solución.

Por otro lado, es importante resaltar que la validación de los diarios de campo, la realizaron los estudiantes, quienes estuvieron viviendo las actividades y recibieron las guías para su desarrollo. En cuanto a la planeación de las actividades, se puede verificar que reposan en coordinación académica las respectivas guías, revisadas y validadas por el jefe de área, sólo en una de ellas se insinuaron algunos cambios en el tipo de actividades propuestas para el logro de los objetivos, hechas las respectivas correcciones se aplicaron a los estudiantes, por lo demás todo fue aceptado conforme a lo que se propone en los objetivos de la investigación.

3.6 Categorización y triangulación

En la tabla 7, se observa las categorías, definición y subcategorías que hacen parte del proceso de categorización, insumo importante para realizar la respectiva triangulación.

Tabla 7.

Categorización

Categoría	Definición	Subcategorías
PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE DATOS	Este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar (MEN, 2006).	<ul style="list-style-type: none"> • Media, mediana y moda • Medidas de tendencia central • Variables aleatorias • Probabilidad
ESTRATEGIA DIDÁCTICA	Son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información (Díaz y Hernández, 1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta tecnológica • Impacto
VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA	Proceso mediante el cual se analiza la eficacia y efectividad de la estrategia didáctica utilizada en los	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiaada • Inapropiaada

Categoría	Definición	Subcategorías
	estudiantes.	

3.7 Resultados y discusión

La prueba diagnóstica

Después de haber realizado el respectivo análisis de los resultados de las pruebas saber, se hizo necesario realizar una prueba diagnóstica con el objeto de observar el desempeño de los educandos en el componente aleatorio. Las competencias valoradas son las relacionadas con el planteamiento y resolución de problemas, comunicación, comunicación, representación y modelación; razonamiento y argumentación.

Esta prueba fue extraída de las pruebas saber del Icfes y estuvo conformada por quince preguntas de selección múltiple con única respuesta (ver apéndice C). En la tabla 7 se muestra los resultados, los cuales fueron agrupados teniendo en cuenta las competencias y en la figura 5 el porcentaje de efectividad en cada una de las preguntas de la prueba diagnóstica,

Tabla 8.

Resultados de la prueba diagnóstica

Competencia	Preguntas	Afirmación	Nivel	Porcentaje
Planteamiento y resolución de problemas.	1, 2 y 11	Resolver problemas que requieran el uso e interpretación de medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos. Para responder acertadamente este tipo de preguntas, el estudiante debe conocer las medidas de tendencia central de manera formal.	Nivel mínimo	El 50% de los educandos respondió acertadamente

Competencia	Preguntas	Afirmación	Nivel	Porcentaje
Comunicación	3 y 14	Interpretar y transformar información estadística presentada en distintos formatos.	Nivel avanzado	El 37% de los educandos respondió acertadamente
Comunicación, representación y modelación	4, 5, 6, 7, 8, 12 y 15	Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertenencia de la representación	Nivel mínimo	El 41% de los educandos respondió acertadamente
Razonamiento y argumentación	9 y 13	Usar diferentes modelos y argumentos combinatorios para analizar experimentos aleatorios	Nivel avanzado	El 29% de los educandos respondió acertadamente

Fuente: Elaboración propia

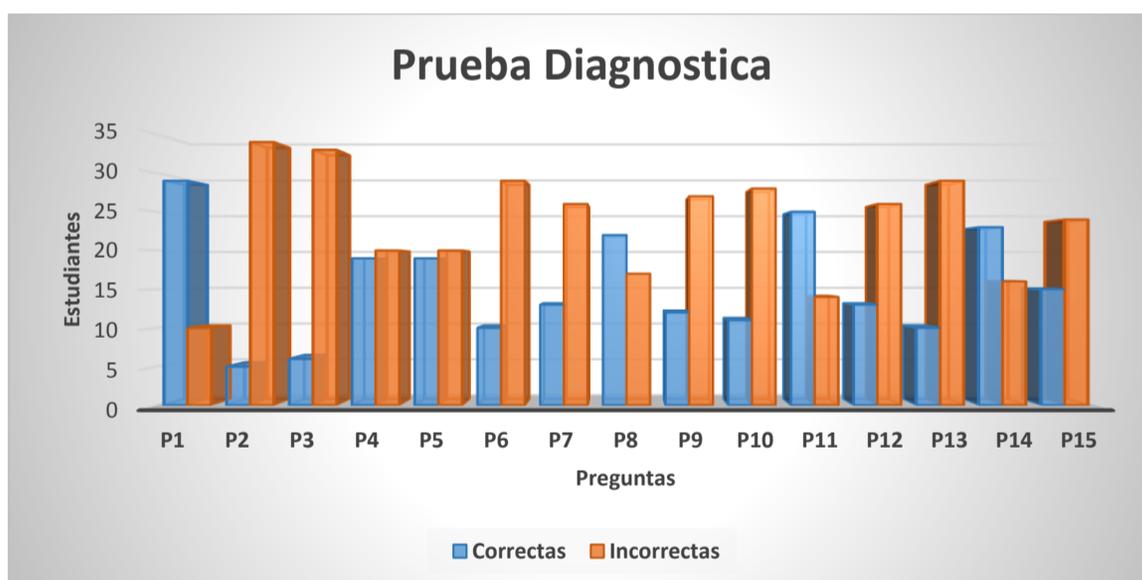


Figura 5. Resultados prueba diagnóstica

Respecto al planteamiento y resolución de los problemas de nivel “mínimo” de los 39 estudiantes, 20 se sitúan en un nivel de competencia bajo, 19 en un nivel medio y 0 en nivel alto, obteniendo el curso un promedio de 50%; en la competencia de comunicación, se encuentra que 24 estudiantes se ubican en el nivel de competencia bajo, 15 en nivel medio y 0 en nivel alto, para promedio del curso de 37%; en cuanto a la competencia comunicación, representación y modelación, 23 estudiantes se ubican en un nivel bajo, 16 en un nivel medio y 0 en un nivel

avanzado, para promedio del curso de 41%; finalmente en la competencia de razonamiento y argumentación, 28 estudiantes en el nivel de competencia bajo, 11 estudiantes en el nivel medio y 0 en nivel alto, para promedio del curso de 29%.

El anterior resultado corrobora lo expresado por el ICFES en cuanto a la prueba SABER noveno y respecto al desarrollo de la competencia resolución de problemas; en la figura 6 que corresponde a los resultados de la prueba saber del año 2016 y en la figura 7, que corresponde a los resultados del año 2017, es notorio el declive y se hace evidente la necesidad de crear ambientes de aprendizaje que atiendan al fortalecimiento de ella.

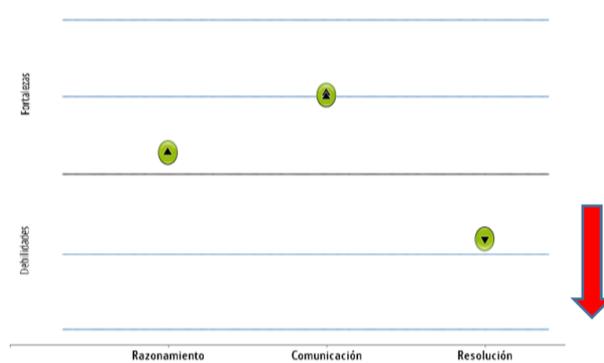


Figura 6. Resultados competencias evaluadas

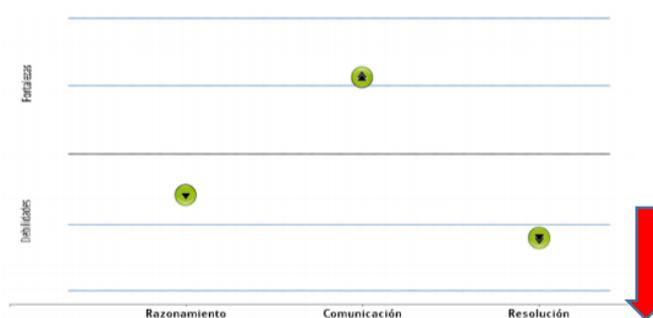


Figura 7. Resultados competencias evaluadas 2017

Por otra parte, y en lo que se refiere a los componentes evaluados, teniendo en cuenta los históricos de que corresponde al año 2016 (ver figura 8) y la correspondiente al año 2017 (ver figura 9), es evidente que el componente aleatorio ha venido en descenso, razón por la cual, se acentúa la necesidad de mejorar el pensamiento aleatorio y sistema de datos, en la población objeto de estudio.

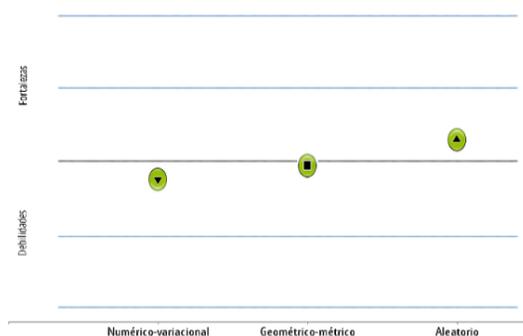


Figura 8. Resultados componentes evaluados 2016

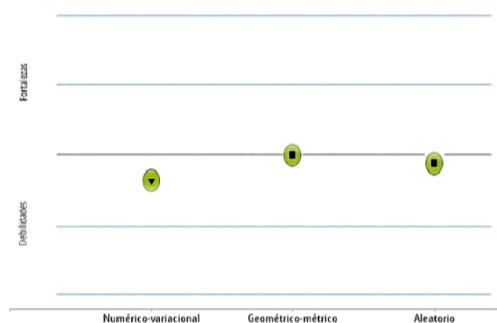


Figura 9. Resultados componentes evaluados 2017

Resultados y análisis de los talleres aplicados a los estudiantes

Una vez diagnosticado se ve la necesidad de diseñar e implementar unos talleres para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos, haciendo uso de las Tic. Estas estrategias utilizadas, serán analizadas para responder a lo planteado en el segundo y tercer objetivo específico que expresa “crear el diseño e implementación de una estrategia pedagógica mediada por TIC que permita el fortalecimiento del pensamiento aleatorio en los educandos que hacen parte de la muestra”.

El análisis de los talleres aplicados se realizará desde los datos brindados por los diarios pedagógicos que se ejecutaron, donde se hace una observación y se resalta por categorías de análisis los elementos que permiten precisar lo más fundamental de cada una de las actividades propuestas. Cabe aclarar que, del diario, se tomarán para este aspecto sólo lo que hace referencia a las categorías de desempeño y didáctica, con las subcategorías presentadas en cada taller propuesto.

TALLER No 1: RECONOCIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Tiempo: 3 horas

Recursos:

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Kahoot

Se inicia la actividad con una frase de reflexión de Albert Einstein, después se indica el objetivo de la actividad. El estudiante por medio del video “la encuesta millonaria” se va familiarizando con los conceptos de media, mediana y moda. Para reforzar los conceptos el estudiante observa otro video de las medidas de tendencia central y resuelve los ejercicios propuestos en el taller para dejar claro los conceptos y aplicarlos al contexto que lo rodea.

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

DESEMPEÑO

Pensamiento aleatorio y sistema de datos

El estudiante resuelve problemas que requieren el uso de medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos, en el afianzamiento del concepto el educando por medio de una imagen, video y ejercicios propuestos deduce el concepto de las medidas de tendencia central.

En el taller los estudiantes resuelven problemas que requieren el cálculo e interpretación de medidas de tendencia central en un conjunto de datos

DIDÁCTICA

Herramienta tecnológica

Se utilizó el **Power point** para presentar el taller del reconocimiento de las medidas de tendencia central esta herramienta permite una gran movilidad del archivo además de un mejor control del mismo, permite el uso de archivos de audio, video, Word así también crear diagramas, el educando mantiene la atención cuando se les presenta actividades diferentes.

Kahoot esta herramienta genera adrenalina en los educandos por la competencia de ser el ganador, nos permite preguntar a todos los alumnos y saber que tanto aprendieron cada uno de ellos el juego añade una competitividad que motiva a los alumnos

Mediación

La evaluación por medio de la herramienta kahoot nos permite ver la adrenalina que genera este tipo de competencias donde el trabajo colaborativo es muy importante en el desarrollo de esta evaluación.

VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Favorable

La estrategia fue favorable pues el estudiante comprendió el concepto de media, mediana y moda, los aplico a situaciones del contexto donde se logra un aprendizaje esto se ve reflejado en la evaluación.

Donde el 64% de las respuestas son correctas y el 36% incorrectas.

Es claro que la manifestación del interés por cada momento de las actividades propuestas en el taller, su interacción y participación ayudaron a realizar un aprendizaje significativo. Se logran ver las construcciones individuales y colectivas por parte de los estudiantes, a medida que se

realiza la mediación docente. También se evidencia que la aplicación de las TIC contribuye a la motivación del grupo durante todo el proceso de aprendizaje. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe conectarse con las TIC ya que nuestros estudiantes nacieron en un mundo digital mantiene la motivación e interés e igualmente se alcanza un aprendizaje significativo no puede desligarse. Facilita la realización de actividades

La evaluación a través del concurso didáctico con la herramienta kahoot permite que sea más participativa, se muestre el trabajo colaborativo y se logren los resultados. En la siguiente tabla se muestran los resultados de los diversos grupos al resolver los ejercicios propuestos con la herramienta tecnológica Kahoot.

PRIMER TALLER DE ESTADÍSTICA				
Final Scores				
Rank	Players	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	el triky queen	11129	9	2
2	kongosos	9905	9	2
3	pilots	9888	9	2
4	MJL	9010	8	3
5	JLK CAB	8775	8	3
6	las cobras	8699	8	3
7	legends never d	7874	7	4
8	JJD	7602	7	3
9	Johcrack	6556	6	4
10	caldas city	6213	6	5
11	pistolero	5353	5	6
12	LOS KONGOSOS	4795	5	6
13	SoloSANMARTIN.L	4483	5	6
14	Lekasus	3954	4	5

Switch tabs/pages to view other result breakdown

Partiendo de lo anterior, en los estudiantes de grado octavo, hubo un buen número de estudiantes, pues el trabajo se realizó en grupos, que acertaron nueve preguntas. Es notorio ver el manejo de las cantidades variables y constantes con su dependencia seguido de la interpretación de la información suministrada en una gráfica de acuerdo al tipo de función y por último la generación de los datos a consignar en una tabla en las preguntas seleccionadas que de alguna manera era lo que quería mostrar.

TALLER No 2: Aplicación de las medidas de tendencia central en un conjunto de datos cuantitativos agrupados

Tiempo: 3 horas

Recursos:

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo,

La innovación de las TIC como estrategia pedagógica favorece el rol del estudiante, así como el del docente y los padres de familia en el acompañamiento de tareas, actividades extra clase. La herramienta pedagógica Classdojo es novedosa y llamativa para los estudiantes su interacción logra potenciar y dinamizar los conocimientos adquiridos a través de las actividades propuestas en el proceso enseñanza aprendizaje.

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

DESEMPEÑO

Pensamiento aleatorio y sistema de datos

El educando identificó las medidas de tendencia central en un conjunto de datos cuantitativos agrupados, encuentra e interpreta las medidas de tendencia central y el rango en datos agrupados, empleando herramientas tecnológicas.

DIDÁCTICA

Herramienta tecnológica

Classdojo es una plataforma educativa que ayuda a construir un entorno más positivo y de colaboración en el aula. Anima a que se desarrolle buenas actitudes en los estudiantes tiene estrategias técnicas y elementos propios de los juegos otorga puntos lo cual ayuda a que los estudiantes sean reconocidos por los logros, involucra a los padres de familia puesto que ellos pueden ver fotografías videos notificaciones de los trabajos que sus hijos realizaron en el aula.

Mediación

Los educandos todo el tiempo estaban motivados a las actividades que requieren uso de las herramientas tecnológicas. La precisión y exactitud en las respuestas, aplicación de conceptos, el uso del lenguaje matemático, la argumentación en todo el proceso de actividades propuestas con la orientación del docente en el paso a paso de las mismas hacen que las clases de matemáticas marquen la diferencia con las TIC y lleven al estudiante a un aprendizaje significativo. Se respondieron interrogantes y dudas de los estudiantes el paso a paso del taller se orientó personalizado

VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Favorable

Todos los estudiantes cuando se manejó la plataforma Classdojo mostraron interés y gusto por desarrollar cada una de las actividades propuestas en el taller esta plataforma facilita el trabajo individual y el avance de cada educando.

Permite que el estudiante sea autónomo en su conocimiento propio y del grupo.

En este taller los estudiantes se familiarizaron con los conocimientos previos a través de los videos. Se vio con claridad que la estrategia de aprendizaje utilizada, genera competitividad entre los estudiantes lo cual permite una participación activa. El uso de las TIC genera interés en los estudiantes y se logra mayor participación en las actividades planteadas. La precisión y exactitud en las respuestas, aplicación de conceptos, el uso del lenguaje matemático, la argumentación en todo el proceso de actividades propuestas con la orientación del docente en el paso a paso de las mismas hacen que las clases de matemáticas marquen la diferencia con las TIC y lleven al estudiante a un aprendizaje significativo.

La intención al insistir en el fortalecimiento de este tipo de ejercicio está orientada a la mejora del componente aleatorio, que en el diagnóstico aparece con mayor número de estudiantes con dificultades. Pero, ¿qué relación se puede establecer entre los conceptos presentados en el taller y el componente aleatorio? Desde la perspectiva de la prueba saber, diría que los estudiantes están en el nivel uno, donde puede leer información puntual y relacionarla con la vida cotidiana y presentarla en gráficas, algunos de ellos llegaron al nivel dos, es decir son capaces de hacer comparaciones y relacionar los datos presentados.

TALLER No 3: CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS.

Tiempo: 3 horas

Recursos:

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo, Socrative

En este taller los estudiantes mostraron interés en el desarrollo del tema y la actividad, por relacionarse directamente con el entorno social y político actual, además de ser una herramienta utilizada por las redes sociales para masificar información. La aplicación de esta actividad a través de la herramienta tecnológica Classdojo motivo el espíritu competitivo de los estudiantes y

su interés por desarrollar la prueba de manera eficiente, también los estudiantes lograron relacionar el tema desarrollado con el entorno diario encontrando su utilidad y aplicación

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

DESEMPEÑO

Pensamiento aleatorio y sistema de datos

Se analizó el desarrollo de las actividades que se propusieron y la manera como los estudiantes abordaron el tema, recolectando datos, sistematiza, y dan a conocer los resultados matemáticos a través de lenguajes tales como las gráficas como una herramienta para comunicar información.

Se analizó la asimilación de la información presentada para el afianzamiento del concepto.

Se midieron categorías tales como el conocimiento y aplicación de Tic.

El desarrollo del taller teniendo en cuenta la precisión en el concepto

Se observó y analizo la capacidad de relacionamiento del estudiante del tema desarrollado con el contexto actual.

DIDÁCTICA

Herramienta tecnológica

Se construyó la actividad en Clasdojo.

Se involucró el Excel para la realización de las tablas de frecuencias y en la construcción de gráficas de barras.

Se evaluó la asimilación de los conocimientos con el uso de la herramienta socrative.

Mediación

Se realiza una introducción al tema, informando que las herramientas tic a disposición permiten la evaluación de los conocimientos y el afianzamiento de los conceptos.

Se explica de manera oral la actividad, con apoyos visuales (videobeam) para la mejor comprensión.

Se desarrolla la actividad prestando mayor atención a los estudiantes que presentan dificultades en la actividad. Permitiendo y motivando el compañerismo a través del apoyo que pueden brindar los estudiantes que logran mayor eficiencia en la actividad.

VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Favorable

La estrategia fue favorable pues la observación permitió evidenciar la asimilación de los conocimientos, la apropiación de los mismos y su conectividad con el contexto.

Analizando las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas abiertas se evidencia su capacidad de observación, de síntesis y análisis estadístico.

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe conectarse con las TIC ya que nuestros estudiantes nacieron en un mundo digital mantiene la motivación e interés e igualmente se alcanza un aprendizaje significativo no puede desligarse. Facilita la realización de actividades. El relacionamiento directo de los temas estadísticos con el contexto diario promueve la participación y facilita la inmersión en el desarrollo del tema. Con la realización de las encuestas propuestas se dinamizó la socialización de los estudiantes recolectando los datos y posterior interpretación de los resultados.

La evaluación a través del concurso didáctico con la herramienta socrative permite que sea más participativa exista trabajo colaborativo y se logren los resultados. Además, permite a través de la observación en tiempo real la asimilación y apropiación de los temas propuestos.

Es claro que el pensamiento aleatorio, debe convertirse en la actividad intelectual, de examinar, detectar, por medio de la inducción y la deducción, patrones y regularidades, sistemas de representación, procesos algebraicos y estructuras aditivas, multiplicativas que conlleven a resolver una situación problema, a través de diferentes estrategias encaminadas a los procesos de generalización y a la creación y aplicación de modelos matemáticos.

TALLER N°4: INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA OBTENIDA MEDIANTE ENCUESTAS INTERPRETO INFOGRAFÍAS

Tiempo: 3 horas

Recursos:

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo,

Los estudiantes mostraron interés en el desarrollo del tema y la actividad al presentarse ésta a través de una historieta que los entretiene, pues se presenta un vídeo que de manera jocosa sumerge al estudiante en cifras estadísticas de la vida diaria que evidencian la importancia de la misma en la sociedad. También se evidencia el análisis interpretativo de la importancia estadística. De otra parte, el uso de la historieta permite la transversalidad con el área de español al posibilitar la comprensión lectora del texto propuesto. Los estudiantes lograron relacionar el tema desarrollado con el entorno diario encontrando su utilidad y aplicación. Por falta de equipos algunos estudiantes presentaron la evaluación en grupos de dos y tres estudiantes.

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

DESEMPEÑO

Pensamiento aleatorio y sistema de datos

Se analizó el desarrollo de las actividades que se propusieron y la manera como los estudiantes abordaron el tema, identificando las variables cualitativas y cuantitativas. Se observó como a través de los ejemplos propuestos los estudiantes asimilaron la información presentada para el afianzamiento de los conceptos estadísticos.

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Se observó durante el desarrollo del taller la precisión en los conceptos y la aplicación correcta de los mismos en la solución de este.

Se observó y analizó la capacidad de relacionamiento del estudiante del tema desarrollado con el contexto de la vida diaria.

DIDÁCTICA

Herramienta tecnológica

Se construyó la actividad en Classdojo.

Se involucró el Excel para la realización de las tablas de frecuencias y en la construcción de histograma y polígono de frecuencias.

Se evaluó la asimilación de los conocimientos con el uso de la herramienta socrative.

Mediación

Se realiza una introducción al tema, las herramientas TIC permiten la evaluación de los conocimientos y el afianzamiento de los conceptos.

Se explica de manera oral la actividad, con apoyos visuales (videobeam) para la mejor comprensión.

Se desarrolla la actividad prestando mayor atención a los estudiantes que presentan dificultades en la actividad. Permitiendo y motivando el compañerismo a través del apoyo que pueden brindar los estudiantes que logran mayor eficiencia en la actividad.

VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Favorable

La estrategia fue favorable pues la observación permitió evidenciar la asimilación de los conocimientos, la apropiación de los mismos y su conectividad con el contexto.

Analizando las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas abiertas se evidencia su capacidad de observación, de síntesis y análisis estadístico.

En la evaluación el 73.9 de los estudiantes entiende el concepto de variables cualitativas y cuantitativas

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe relacionarse con el contexto social de los estudiantes, permitirles relacionar los temas enseñados con su entorno diario, ello facilita la asimilación de los temas propuestos. El uso de material gráfico y visual creativo facilita la comprensión del tema.

La evaluación a través del concurso didáctico con la herramienta socrative permite que sea más participativa exista trabajo colaborativo y se logren los resultados. Además, permite a través de la observación en tiempo real la asimilación y apropiación de los temas propuestos. En la figura 10 se muestran los resultados del ejercicio.

Student Names	Student ID	Total Score (0 - 100)	Number of correct answers	El Número de goles marcado por tu equipo favorito en la última temporada, ¿es variable cualitativa o cuantitativa?	Comida favorita, ¿es una variable cualitativa o cuantitativa?	Profesión que te gusta, ¿es una variable cualitativa o cuantitativa?	Número de alumnos en un colegio, ¿es una variable cualitativa o cuantitativa?
ANGEL	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
DANEL	-	50	2	106	CUALITATIVA	CUALITATIVA	CAUANTITATIVA
DANELA	-	75	3	Cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
DEVIS	-	100	4	CUANTITATIVA	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
ELKIN TABORDA MAR	-	0	0	cuantitativa	cuantitativa		
Jesús Lobo	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
Karen Ospina	-	50	2	ES VARIABLE	ES VARIABLE		
Laura	-	75	3	CUANTITATIVA	CUALITATIVA	cuantitativa	cuantitativa
Samuel	-	75	3	Cualitativa	CUALITATIVA	cuantitativa	cuantitativa
THE PILOTS	-	100	4	CUANTITATIVA	cuantitativa	CUALITATIVA	CUANTITATIVA
UGUANDA	-	50	2	ES VARIABLE	CUALITATIVA	CUANTITATIVA	cuantitativa
UNITED	-	100	4	CUANTITATIVA	CUALITATIVA	CUALITATIVA	CUANTITATIVA
Valentina Vega	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
Valentina Vega	-	0	0				
dayana paola	-	25	1	es variable			
holman	-	75	3	cuantitativa	si	sies una cualitativa	cuantitativa
kevin	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
Mike alexander garcia	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
omar cacua angarita	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
omar cacua angarita	-	75	3	cuantitativo	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
sharick galvis	-	100	4	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
yonattan alexi	-	75	3	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa	cuantitativa
Class Scoring		73.9%	2.95	54.5%	77.3%	77.3%	86.4%

Figura 10. Resultados del ejercicio en Socrative

Aquí queda claro que la estrategia de reforzar la lectura inferencial desde la matemática requiere un alto grado de abstracción por parte del lector. Las inferencias se construyen cuando se comprende por medio de relaciones y asociaciones el significado local o global del texto. Las relaciones se establecen cuando se logra explicar las ideas del texto más allá de lo leído o manifestado explícitamente en el texto, sumando información, experiencias anteriores, a los saberes previos para llegar a formular hipótesis y nuevas ideas. Aquí se plantea que la lectura crítica y reflexiva debe aportar a los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Matemáticas, por lo que son directrices que brindan elementos (Procesos Generales, Contextos y Conocimientos Básicos) para el planteamiento, diseño y ejecución de una propuesta que en este caso que resalta una prueba externa evaluativa.

El objetivo de la lectura inferencial es la elaboración de conclusiones y se reconoce por inferir detalles adicionales, inferir ideas principales no explícitas en el texto, inferir secuencias de acciones relacionadas con la temática del texto, inferir relaciones de causa y efecto (partiendo de formulación de conjeturas e hipótesis acerca de ideas o razones), predecir acontecimientos sobre la lectura e interpretar el lenguaje figurativo a partir de la significación literal del texto.

TALLER No 5: RECONOCIMIENTO DE VARIABLES ALEATORIAS.

Tiempo: 3 horas

Recursos:

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo y Socrative

La capacidad de asimilar un tema está ligada directamente con la facilidad de correlacionar estos con la cotidianidad. El tema de probabilidades logró este postulado. El uso de material gráfico y visual creativo facilita la comprensión del tema. También el uso del internet en el desarrollo del taller abrió sus fronteras investigando sobre probabilidades de quien podría ser el campeón mundial de futbol 2018, quien podría llegar a la presidencia, etc.

La herramienta socrative fue usada para evaluar los conocimientos permitiendo la participación masiva de los alumnos. Y evidenciando en tiempo real los aprendizajes o dificultades de ellos frente al tema visto.

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

DESEMPEÑO

Pensamiento aleatorio y sistema de datos

Se analizó el desarrollo de las actividades que se propusieron y la manera como los estudiantes abordaron el tema. Los estudiantes asumieron los retos estadísticos propuestos con motivación y energía ya que los juegos de azar, deportes, temas de notas escolares son cercanas a sus conocimientos y a sus intereses.

Emotivamente los estudiantes participaron poniendo ejemplos de otras situaciones probabilísticas tales como lanzamiento de monedas, loterías y rifas.

Se observó y analizo la capacidad de relacionamiento del estudiante del tema desarrollado con el contexto de la vida diaria.

DIDÁCTICA

Herramienta tecnológica

Se construyó la actividad en Classdojo.

Se usó el video como material de apoyo visual para la comprensión del tema

Se evaluó la asimilación de los conocimientos con el uso de la herramienta socrative.

Mediación

Se realiza una introducción al tema, informando que las herramientas tic a disposición permiten la evaluación de los conocimientos y el afianzamiento de los conceptos.

Se explica de manera oral la actividad, con apoyos visuales (videobeam) para la mejor comprensión.

Se desarrolla la actividad prestando mayor atención a los estudiantes que presentan dificultades en la actividad. Permitiendo y motivando el compañerismo a través del apoyo que pueden brindar los estudiantes que logran mayor eficiencia en la actividad.

Se realizan actividades de reforzamiento de conceptos para superar las dificultades presentadas por los alumnos que no lograban efectuar de manera correcta la evaluación.

OBSERVACIÓN BASADA EN LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Favorable

La estrategia fue favorable pues la observación permitió evidenciar la asimilación de los conocimientos, la apropiación de los mismos y su conectividad con el contexto.

Analizando las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas abiertas se evidencia su capacidad de observación, de síntesis y análisis estadístico. Y a la vez se logra conectar con el área de español al exigir la estructuración de frases en la correcta redacción de las respuestas. Los estudiantes comprendieron y aplicaron variables aleatorias en contextos de juegos azar y apuestas

Incentivados por el material visual (video) propuesto, los estudiantes empezaron a entender la dinámica y la lógica de las cosas en temas como los juegos de azar, la ocurrencia de eventos, etc. y de allí utilizaron el juego como una oportunidad en donde analizaron la posibilidad, la imposibilidad y las diferentes probabilidades de ocurrencia de varios eventos. La actividad suscitó interés en los estudiantes respecto a situaciones inciertas que conocen y a partir de las cuales pueden realizar análisis de probabilidad de también los estudiantes lograron relacionar el tema probabilístico con el entorno social actual político y deportivo del país.

En los talleres de abril y mayo, se nota una mejoría significativa en lo inferencial, es decir en la posibilidad de relacionar información para dar cuenta de otra que no aparece de manera explícita. Esto supone una comprensión parcial o global del contenido que permite establecer vínculos (conectar datos de distintas partes); hacer inferencias y deducciones; comprender los sobrentendidos entre los datos presentados. El desempeño, como categoría de análisis, permite mostrar en el proceso de intervención y en este análisis, como se avanzó de menos a más en el manejo del sistema de datos y el pensamiento aleatorio.

En los últimos ejercicios propuestos se logra detectar que el currículo en matemáticas suministra elementos y herramientas que posibilitan el desarrollo del pensamiento aleatorio como eje transversal en los demás pensamientos matemáticos como lo son las situaciones problema enmarcadas permitiendo al estudiante involucrarse en su proceso de reconocimiento de una manera directa, y así contribuir a la formalización de conceptos matemáticos.

En cuanto a las estrategias tecnológicas usadas en los talleres, que tiene relación con el objetivo específico tres, habría que decir que los estudiantes tuvieron fácil acceso, la conectividad funcionó muy bien y fueron pertinentes por lo manifestado en los diarios pedagógicos. También

es claro que la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática y sus competencias, ha recibido poca atención en el campo investigativo en general. No obstante, la revisión de la literatura existente, así como la integración de las herramientas TIC en los procesos educativos que desarrollan competencias matemáticas, podrían ser un punto de partida coherente a la hora de establecer hábitos de análisis de datos y relación de variables en ambientes controlados y no controlados, basándose en tareas académicas y en el constante contacto de los individuos con las herramientas que facilitan la interacción dentro y fuera del aula de clases. En esta dirección apunta la indicación de Yang y Chen (2007) de que la mediación de la tecnología puede incentivar aún más a los estudiantes que la estrategia basada en tareas. Por otra parte, el hecho de que los estudiantes tengan a la tecnología como una constante de sus actividades diarias (Dudeney y Hockly, 2007) supone una ventaja hasta ahora poco explorada por los docentes de matemática, e invita a establecer una cultura académica en el marco de este hecho por ser una parte fundamental en los procesos de globalización propiciados por la Web 2.0. Esta idea de explorar y enriquecer los procesos educativos mediados por tecnologías no supone un cambio de paradigma en sí mismo, sino más bien un ajuste de los mismos procesos educativos para que sean ejecutados de manera consciente por los aprendices, siendo inevitablemente necesaria la adecuada comprensión lectora y la coherente redacción de ideas.

Por último, en este proceso de análisis de datos, se hace referencia al objetivo cuatro de valorar la efectividad de la estrategia didáctica implementada para el mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistemas de datos. En los diarios pedagógicos en una de las categorías se hace mención a la valoración de la estrategia, y de allí se extrajeron los siguientes aportes para este análisis, pues la estrategia pedagógica resultó favorable: la aplicación de Classdojo es de gran novedad y motivación para los estudiantes a pesar de que en las clases de Tecnología e Informática usan otros programas, la Classdojo les ayuda a comprender y conocer la información con mayor rapidez porque su atención y concentración lo permite, además los educandos todo el tiempo estuvieron motivados a las actividades que requieren uso de las herramientas tecnológicas. Sin embargo, las orientaciones del profesor en el aula de clase se hicieron necesarias para el mejor desempeño de los estudiantes en la sala de informática.

El impacto que se observó en el uso de la aplicación tecnológica Kahoot fue mayor en comparación con otras aplicaciones que se utilizaron como Socrative, porque es un concurso que despierta el espíritu competitivo a través del juego manteniendo los estudiantes participativos, atentos y utilizando en forma adecuada el tiempo y el conocimiento que lo auto-evalúa en su aprendizaje. La aplicación de Kahoot desarrolla a través del juego un mejor proceso de enseñanza aprendizaje porque permite en el estudiante ser autónomo, autorregularse, cooperar en su conocimiento propio y del grupo, además rompe paradigmas tradicionales donde es ausente el dinamismo, la cooperación y abre nuevas expectativas para lograr el conocimiento de una manera divertida y exitosa.

Por otro lado, todos los estudiantes cuando se manejó la aplicación Socrative; la vieron novedosa y llamativa, porque pueden compartir el trabajo con sus compañeros y lograr potenciar y dinamizar los conocimientos adquiridos a través de las actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje. Una ventaja de esta herramienta tecnológica es el informe final que arroja sobre los resultados de las actividades con las calificaciones personales, en formato de Excel que puede descargarse desde el correo o puede consultarse en línea como hoja de cálculo de Google.

Estos resultados refuerzan la idea de que el uso adecuado de las TIC en el aula puede generar resultados favorables, en este caso particular el desarrollo del pensamiento aleatorio y sistema de datos y llevarlos a un aprendizaje significativo. También el hecho cuantitativo de que para el 73% de los estudiantes de la muestra analizada, con la aplicación de estrategias basadas en las TIC, mejoraron el componente aleatorio, como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9.

Resultados por competencias de la evaluación final

Competencia	Preguntas	Afirmación	Nivel	Porcentaje
Planteamiento y resolución de problemas.	3, 4 y 5	Resolver problemas que requieran el uso e interpretación de medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos.	Nivel avanzado	El 71% de los educandos respondió acertadamente

Competencia	Preguntas	Afirmación	Nivel	Porcentaje
		Para responder acertadamente este tipo de preguntas, el estudiante debe conocer las medidas de tendencia central de manera formal.		
Comunicación	1, 6, 7 y 10	Interpretar y transformar información estadística presentada en distintos formatos.	Nivel mínimo	El 75% de los educandos respondió acertadamente
Comunicación, representación y modelación	2 y 8	Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertenencia de la representación	Nivel mínimo	El 67% de los educandos respondió acertadamente
Razonamiento y argumentación	9	Usar diferentes modelos y argumentos combinatorios para analizar experimentos aleatorios	Nivel avanzado	El 77% de los educandos respondió acertadamente

Respecto al planteamiento y resolución de los problemas de nivel “avanzado” de los 39 estudiantes, 11 se sitúan en un nivel de competencia bajo, 28 en un nivel medio y 0 en nivel alto, obteniendo el curso un promedio de 71%; en la competencia de comunicación, se encuentra que 10 estudiantes se ubican en el nivel de competencia bajo, 29 en nivel medio y 0 en nivel alto, para promedio del curso de 75%; en cuanto a la competencia comunicación, representación y modelación, 13 estudiantes se ubican en un nivel bajo, 26 en un nivel medio y 0 en un nivel avanzado, para promedio del curso de 67 %; finalmente en la competencia de razonamiento y argumentación, 9 estudiantes en el nivel de competencia bajo, 30 estudiantes en el nivel medio y 0 en nivel alto, para promedio del curso de 77%. En la figura se puede observar como el porcentaje por pregunta acertado aumentó en comparación con la prueba inicial.



Figura 11. Resultados preguntas acertadas de la evaluación final

4. Propuesta pedagógica

Presentación de la propuesta

La propuesta pedagógica, “Estrategia didáctica apoyada por las Tic”, es una propuesta, valga la redundancia, que busca el mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado octavo del instituto comunitario Minca a través de diversos talleres en los que el uso de una herramienta tecnológica permite la evaluación /retroalimentación del tema.

El uso de las Tic en el aula, es pensada en la generación a la que se está educando, una generación digital que, según Victoria Hardy, directora ejecutiva de una investigación realizada por la multinacional del entretenimiento Disney, la consultora TNS y The Future Laboratory, asevera; “Son una generación positiva y socialmente concienciada que utiliza la tecnología que les rodea para crear un impacto positivo en sus vidas y en su comunidad”.

Por lo anterior, el desarrollo de la estrategia con los y las estudiantes del grado octavo, del Instituto Comunitario Minca de Floridablanca- Santander, busca cautivar, atrapar y motivar, de manera que el desarrollo de cada uno de los talleres sean más agradables y llamativas, donde el docente y el discente se conjuguen, permitiendo dar un giro a la actividad en el aula, haciéndola más proactiva y se desarrolle los estándares básicos de competencias emanadas por el Ministerio de Educación Nacional.

La propuesta contiene ocho talleres, que teniendo en cuenta la tipología se enmarcan dentro de los textos informativos discontinuos, textos en los que la información se presenta en forma de cuadros o gráficos, tablas, diagramas, mapas, formularios o imágenes y que para su comprensión requiere el uso de estrategias de lectura no lineal; por otra parte, se encuentran enmarcados dentro de los parámetros que el Instituto Comunitario Minca ha establecido desde su modelo pedagógico.

Justificación

Fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos, son claves para el desempeño dentro y fuera del aula, por lo tanto, se deben propiciar experiencias significativas que promuevan el afianzamiento de este pensamiento, debido a que en la cotidianidad se ha presentado a través de la historia y son contenidos regularmente trabajados en clase. En el aula, las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes, se ciñen en procesos mecánicos cuya base es el tablero, en ocasiones el análisis es únicamente teórico y descontextualizado, dejando la creatividad fuera del aula y desplazada por la rutina.

Cabe acotar que, con respecto al pensamiento aleatorio en el currículo de las matemáticas en Colombia, se hace alusión directa a la importancia de este pensamiento por su presencia en la vida cotidiana, la ciencia y la cultura. Se alude al espíritu investigativo que debe permear en el aula para que los docentes y estudiantes aborden los contenidos y métodos de la estadística. El MEN, propone también algunas opciones de transformación curricular basadas en el desarrollo de habilidades para la comprensión y el manejo de datos con base en la interpretación, argumentación y comunicación estadística.

En cuanto al aspecto tecnológico, el ministerio afirma que las Tic son un potencial en la enseñanza de las matemáticas, en este caso específico del pensamiento aleatorio; estas tecnologías son vistas “como herramientas que ayudan a los estudiantes y profesores a realizar cálculos numéricos o simbólicos, procesos algorítmicos, gráficos y procesamientos de distintos tipos de datos (...) instrumentos de indagación o sistematización” (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p. 17).

Finalmente, esta propuesta no está alejada de lo que expone el MEN y en aras de abordar este pensamiento de una manera más contextualizada y con la necesidad de potenciar este aprendizaje en los educandos, enmarcados dentro de la cultura digital, se ha diseñado los talleres donde la utilización de las Tic como estrategia didáctica, permita evaluar o retroalimentar los conocimientos de una manera más atractiva, eficaz y pertinente.

Objetivos

Objetivo general

Utilizar la Tic como medio de enseñanza- aprendizaje en el área de matemáticas

Objetivos específicos

- Fortalecer el pensamiento aleatorio y el sistema de datos.
- Utilizar herramientas informáticas y recursos tecnológicos para generar aprendizajes significativos en los educandos.

Indicadores de desempeño

- Identifica las medidas de tendencia central como un caracterizador numérico de un conjunto de datos.
- Hace uso de las medidas de tendencia central para obtener información representativa de la muestra poblacional.
- Encuentra las medidas de tendencia central en un conjunto de datos cuantitativos
- Organiza datos numéricos en grupos ordenados en una variable cuantitativa.
- Describe conjuntos de datos a partir de las frecuencias de sus elementos.
- Comunica información recolectada que apunta a la resolución de una pregunta.
- Crea situaciones problema que conlleven a una recolección y un análisis de datos.
- Diversifica la noción de variable aleatoria mediante juegos y experimentos que involucren apuestas.
- Logra aplicar variables aleatorias en contextos de juegos de azar y apuestas

Metodología

La metodología que se ha tomado, es la que el instituto comunitario Minca ha adoptado para el PEI, esta se encuentra sustentada en el construccionismo social bajo el enfoque de la “Modificabilidad estructural Cognitiva” de Feuerstein y partiendo de ello se ha institucionalizado un modelo de guía y taller, estableciéndose desde allí una guía didáctica que consta de los siguientes momentos:

CONTEXTUALIZACIÓN: En este momento se coloca frente a una situación de aprendizaje que despierta su curiosidad y su interés por aprender. Tiene el propósito de generar el vínculo afectivo de los estudiantes con su aprendizaje. Es importante utilizar nuestra imaginación y creatividad para programar las estrategias más apropiadas para lograr mantener la motivación.

INTERIORIZACIÓN: Es el momento donde la experiencia del contexto pasa por el estudiante, lo confronta, lo cuestiona, lo toca, hace que sus estructuras mentales se muevan. Se recomienda que sea personal y aborde la vida del estudiante. Se desprende del contexto. Ejemplo: si el contexto fue la lectura de la venta de Isagen, las preguntas que se hacen allí, tendrán que ver con el texto, los debates vistos o la comparación de textos. En la interiorización, en cambio se puede preguntar, la opinión frente a ese hecho, que decisión hubiera tomado, qué decisiones han tomado en la casa o amigos parecidas a esas, cómo lo pintaría, narraría o escribiría, qué meme podría crear, etc.

SISTEMATIZACIÓN (que incluye trabajo individual y grupal) La sistematización hace referencia al ordenamiento y clasificación de datos e informaciones, estructurando de manera precisa categorías y relaciones; posibilitando la constitución de base de datos organizados, etc. En esta etapa se realiza un complejo proceso en el que el estudiante desarrolla el dominio del contenido que le fue inicialmente mostrado y que comprendió en un carácter primario, pero que además el proceso ha de ocurrir de forma tal que ese contenido se va enriqueciendo, dicho en otras palabras, en el proceso de aprendizaje el contenido, a la vez que se asimila, se enriquece, lo cual significa que su caracterización no puede ser dada solamente por la asimilación como indicador de la marcha del proceso.

La sistematización debe ser un instrumento que facilite organizar los conocimientos por lo que se requiere de estrategias, luego de este proceso se aplica lo aprendido, lo refuerza y consolida a través de dibujos, comparaciones, puesta en común, diálogo, etc.

TRANSFERENCIA: La transferencia consiste en la aplicación o utilización del nuevo aprendizaje en situaciones cotidianas o en contextos distintos a aquél donde se adquirió. La

transferencia es ocasión de monitoreo por parte del docente para revisar la competencia del estudiante en la aplicación del aprendizaje obtenido. En general la posibilidad de transferir el aprendizaje será mayor cuanto más variadas hayan sido las tareas de aprendizaje. Es decir, la transferencia será mayor si las situaciones de aprendizaje no son cerradas o rutinarias.

RETROALIMENTACIÓN: La sistematización de conocimientos, de experiencias y de aprendizajes es esencial para replicar buenas prácticas y evitar reiterativos errores. Permite la reflexión y el aprendizaje sobre experiencias tanto exitosas como no exitosas. Para garantizar que los estudiantes hayan incorporado la nueva información. El docente tiene la oportunidad de aclarar temas que no hayan quedado claros. Los resúmenes pueden realizarse en forma oral o mediante cuadros o diagramas gráficos. Los mapas mentales son una buena alternativa ya que el estudiante personifica lo aprendido. Se recalca aquí la importancia del nuevo aprendizaje adquirido, es necesario que el docente insista en la importancia y utilidad para él o ella, tanto en lo inmediato como en el futuro.

La autoevaluación de lo aprendido permite al estudiante establecer sus propias estrategias de aprendizaje, conocer y reconocer sus propios estilos de aprendizaje y así poder aplicarlos en otras situaciones

PROFUNDIZACIÓN: Es el espacio para que fuera del aula, realice búsquedas que le permitan ahondar en lo que más le llama la atención de lo trabajado o empiece a encontrar material sobre el objeto de conocimiento que sigue dentro de cada ciclo.

BIBLIOGRAFÍA

EVALUACIÓN

Cabe resaltar, que, para la propuesta del presente trabajo de grado, el taller es el instrumento que se adecúa a la metodología.

ESQUEMA DEL TALLER

MINCA
INSTITUTO COMUNITARIO
SER - SABER - HACER



Estudiante: _____ *Grado:* _____ *Fecha:* _____

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
HUMANIDADES			1
<i>Actividad</i>	Taller		
<i>Tema</i>			
<i>Indicador de logro</i>			

1. INDUCCIÓN

1.1. Se parte de un ejemplo, un gráfico, una imagen

1.2. Inferir del ejemplo el concepto

2. PRECISIÓN

En este momento se hace que el estudiante escriba el concepto que aborda el taller, lo visualice y lo verbalice

3. APLICACIÓN

Se trata de darse cuenta de la claridad del concepto haciendo uso de él, encontrándolo en situaciones, ejercicios, textos. Es importante tener en cuenta, que se trata de determinar la claridad del concepto y no la búsqueda del término.

4. EVALUACIÓN

Es necesario que el docente de cuenta que el concepto fue aprendido y el estudiante se lo apropia. Utiliza las formas para recoger el proceso de aprendizaje y la meta cognición.

CRITERIOS PARA TENER EN CUENTA

1. El taller es una actividad personal.

2. Es evaluable, bien socializándolo y/o recogiénolo para evaluar.
3. Su intención es fortalecer un concepto.
4. No es para todos los temas.

Fundamento pedagógico

Con base en los lineamientos curriculares (1998), La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y de efectos impredecibles son consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. El carácter globalizante de la probabilidad y la estadística está en la presencia del pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias (p.47)

A partir de lo anterior, el pensamiento aleatorio y sistema de datos permite “Explorar e interpretar los datos, relacionarlos con otros, conjeturar, buscar configuraciones cualitativas, tendencias, oscilaciones, tipos de crecimiento, buscar correlaciones, distinguir correlación de causalidad, calcular correlaciones y su significación, hacer inferencias cualitativas, diseños, pruebas de hipótesis, reinterpretar los datos, criticarlos, leer entre líneas, hacer simulaciones, saber que hay riesgos en las decisiones basadas en inferencias” (MEN, lineamientos curriculares, p.48).

Las anteriores acciones, en el Instituto Comunitario Minca, se orientan desde el enfoque pedagógico “Modificabilidad cognitiva”, sustentada por Reuven Feuerstein (uno de los tres constructivistas), esta teoría, postula que cualquier individuo es susceptible de mejorar su capacidad intelectual, aprender y aprender a aprender si se involucra en experiencias de aprendizaje mediado (EAM). Esto, indudablemente, sugiere una enorme responsabilidad para el educador, sobre quien se cierne toda expectativa en torno a hacer lo adecuado para descubrir, activar y desarrollar la inteligencia de cada uno de los alumnos en particular.

Para responder a los lineamientos y al enfoque pedagógico, los docentes (mediadores) cumplirán con ciertos requisitos que según Reuven Feuerstein (1986) son:

- La reciprocidad, es decir, una relación actividad-comunicación mutua, en la que ambos, mediador y alumno, participan activamente.
- La intencionalidad, o sea, tener muy claro qué quieren lograr y cómo ha de lograrse; tanto el maestro mediador, como el alumno que hace suya esa intención dada la reciprocidad que se alcanza.
- El significado, es decir, que el alumno le encuentre sentido a la tarea.
- La trascendencia, que equivale a ir más allá del aquí y el ahora, y crear un nuevo sistema de necesidades que muevan a acciones posteriores.

El sentimiento de capacidad o autoestima, o lo que es lo mismo, despertar en los alumnos el sentimiento de que son capaces (p.30)

Finalmente, es importante destacar que, dentro del contexto de la Modificabilidad cognitiva, el rol del educador es fundamental como facilitador del aprendizaje; si el docente se constituye en un buen mediador, no habrá límites en el desarrollo intelectual, independientemente de las carencias del sujeto. (Ruffinelli ,2002, p. 2)

Diseño de actividades

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
Identifica las medidas de tendencia central como un caracterizador numérico de un conjunto de datos	Reconocimiento de las medidas de tendencia central	Humanos: docente y estudiantes Materiales: el computador Tecnológicos: plataforma Kahoot	3 horas	Desarrollo de las actividades
Hace uso de las medidas de tendencia central para obtener información	Aplicación de las medidas de tendencia central en un conjunto de	Humanos: docente y estudiantes	3 horas	Desarrollo del taller

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
representativa de la muestra poblacional. Encuentra las medidas de tendencia central en un conjunto de datos cuantitativos	datos cuantitativos agrupados	Materiales: el computador Tecnológicos: plataforma Class Dojo y portal de internet YouTube		
Organiza datos numéricos en grupos ordenados en una variable cuantitativa. Describe conjuntos de datos a partir de las frecuencias de sus elementos.	Caracterización de variables cuantitativas y cualitativas	Humanos: docente y estudiantes Materiales: el computador Tecnológicos: plataforma Class Dojo Portal de internet YouTube Plataforma Socrative	3 horas	Desarrollo del taller
Comunica información recolectada que apunta a la resolución de una pregunta. Crea situaciones problema que conlleven a una recolección y un análisis de datos.	Interpretación de información estadística obtenida mediante encuestas.	Humanos: docente y estudiantes Materiales: el computador Tecnológicos: plataforma Class Dojo portal de internet YouTube Plataforma Socrative		
Diversifica la noción de variable aleatoria mediante juegos y experimentos que involucren apuestas. Logra aplicar variables aleatorias en contextos de	Reconocimiento de variables aleatorias.	Humanos: docente y estudiantes Materiales: el computador Tecnológicos: plataforma Class Dojo portal de internet YouTube	3 horas	Desarrollo del taller

Indicadores de desempeño	Actividad	Recursos	Tiempo	Producción
juegos de azar y apuestas.		Plataforma Socrative	3 horas	Desarrollo del taller
			3 horas	Desarrollo del taller

Desarrollo de las actividades

Taller 1

Tiempo: 3 horas

Recursos:

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Kahoot

Se inicia la actividad con una frase de reflexión de Albert Einstein. * Se indica el objetivo de la actividad. * El estudiante por medio del video la encuesta millonaria se va familiarizando con los conceptos de media, mediana y moda. * Para reforzar los conceptos el estudiante observa otro video de las medidas de tendencia central y resuelve los ejercicios propuestos en el taller para dejar claro los conceptos y aplicarlos al contexto que lo rodea.



MINCA

INSTITUTO COMUNITARIO

SER - SABER - HACER

Estudiante: _____ Grado: _____ Fecha: _____

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
MATEMATICAS	MATEMATICAS	Joanne Cogollo Torres	1
<i>Actividad</i>	Taller		
<i>Tema</i>	RECONOCIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL		
<i>Indicador de desempeño</i>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las medidas de tendencia central como un caracterizador numérico de un conjunto de datos. 		

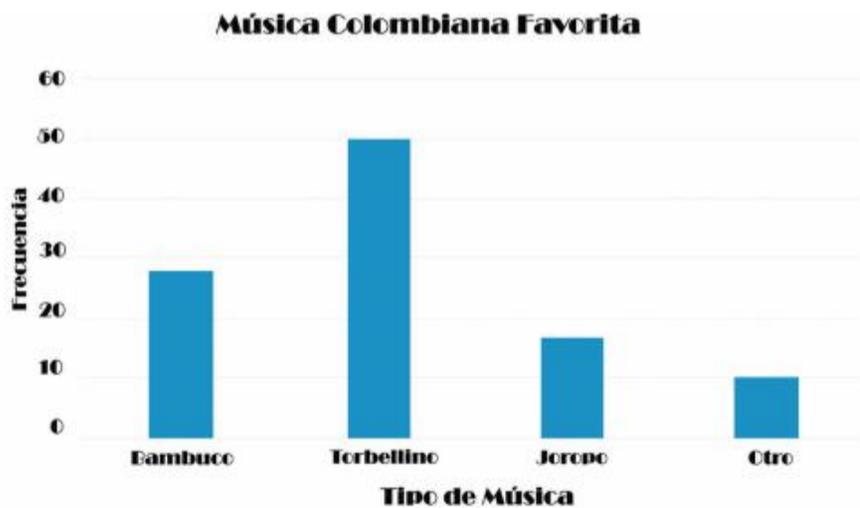
- D.) 30 Kg
- Después de organizar los valores de menor a mayor ¿Cuál es el valor que queda justo en la mitad?
 A.) 28 Kg
 B.) 43 Kg
C.) 33 Kg
 D.) 38 Kg
 - ¿Cuál es el peso promedio de los niños?
 A.) 28 Kg
 B.) 43 Kg
C.) 33 Kg
 D.) 38 Kg

2. PRECISIÓN DEL CONCEPTO

Recuerda que:

Para hallar la **moda** debes identificar los valores con mayor frecuencia de un conjunto de datos. Ahora, continúa en el concurso y responde las siguientes preguntas:

a. Se les preguntó a 100 niños cuál era su tipo de música colombiana favorita y se realizó una gráfica a partir de su respuesta.



- ¿Qué tipo de música les gusta más a los estudiantes?

- a. Joropo
 - b. Torbellino**
 - c. Bambuco
 - d. Otro
- ¿Cómo pudiste identificar este valor? _____
 - ¿Por qué crees que se le puede llamar moda al tipo de música que más les gusta a los niños? _____

b. Se les preguntó a 20 estudiantes cuál es su deporte favorito, sus respuestas se muestran en una tabla.

Nombre	Deporte
Mariana	Fútbol
Leonardo	Béisbol
Jorge	Béisbol
Daniela	Tenis
José Luis	Fútbol
Kevin	Fútbol
Alejandra	Béisbol
Viviana	Béisbol
Isabella	Karate
Manuel	Fútbol
Angie Marcela	Volleyball
Zharick	Fútbol
Tatiana	Béisbol
Mariela	Volleyball
María Angélica	Béisbol
Luis Ángel	Boxeo
Andrea	Tenis
Juliana	Béisbol
Nicolas	Fútbol
Geraldine	Béisbol

- ¿Cuál es el deporte que más les gusta a los 20 estudiantes?
 - a. Fútbol
 - b. Tenis
 - c. Béisbol**
 - d. karate
- ¿Qué procedimiento utilizaste para encontrar el deporte de moda entre los 20 estudiantes?

ACTIVIDAD 2

Encontrando promedios y medianas



a. Se le preguntó a un grupo de 10 personas la duración de sus llamadas, en la tabla se muestra el resultado de esta pequeña encuesta.

Nombre	Duración de minutos
Mariana	1
Leonardo	2.5
Jorge	3
Daniela	1.4
José Luis	2.6
Kevin	1.3
Alejandra	1.6
Viviana	2
Isabella	2.2
Manuel	1.8
Promedio	1.94

- Suma todos los valores_____
- Divide el total de la suma entre el total de datos recolectados_____

b. Se tienen las notas de un estudiante en la asignatura de matemáticas. En su colegio se califican las actividades de 1 a 5, siendo 1 la nota más baja y 5 la nota máxima. La asignatura se aprueba con un promedio igual o superior a 3.

Daniel	
Nota 1	3
Nota 2	4
Nota 3	2
Nota 4	1
Examen Final	5
Promedio	3

- Suma todos los valores _____
- Divide el total de la suma entre el total de datos recolectados _____
- Si el estudiante saca 4.0 en su examen final ¿aprobará la materia? _____
- Si el estudiante saca 5.0 en su examen final ¿aprobará la materia? _____
- ¿Qué procedimiento utilizaste para calcular los promedios? _____
- Organiza las notas de menor a mayor y escribe la nota que se encuentra en la mitad.

Al organizar las notas de menor a mayor, la nota que se encuentra en la mitad es

- a. 3
- b. 2
- c. 4
- d. 2.5

La medida de tendencia central que se utilizó en el ejercicio anterior es

- a. Moda
- b. Promedio
- c. Mediana
- d. media

- ¿Sabes qué medida de tendencia central es esta? _____

La Mediana es el valor que se encuentra en la mitad, después de haber ordenado los datos de forma ascendente o descendente. Si la cantidad de datos es par, la mediana se obtiene al calcular el promedio de los datos que se encuentran en la mitad.



- c. A 11 estudiantes de una institución se les preguntó su estatura, los datos de las respuestas se muestran en la tabla.

Organiza los datos de menor a mayor en el siguiente espacio.

Nombre	Estatura en (cm)
Manuel	135
Angie Marcela	140
Zharick	128
Tatiana	135
Mariela	135
Maria Angelica	140
Luis Angel	128
Andrea	141
Juluana	140
Nicolás	130
Geraldine	129

¿Cuál es el valor que se encuentra justo en la mitad?

- a. 128
- b. 135**
- c. 140
- d. 130

- En los datos de la encuesta hizo falta Isabela, que mide 140cm. Si se incluyen sus datos dentro de la encuesta, ¿qué procedimiento utilizarías para encontrar la mediana?
- Compara los valores que encontraste de la mediana antes y después de incluir a Isabela. ¿Podrías explicar lo que sucedió?

3. APLICACIÓN DEL CONCEPTO A CONTEXTO

- Realiza una encuesta a tus compañeros indagando sobre su estatura, peso, edad, tipo de música y deporte favorito.
- Realiza los cálculos para determinar la moda, promedio y mediana de los datos recogidos.

4. EVALUACIÓN (plataforma Kahoot)

En este aspecto, la docente accederá a <https://create.kahoot.it/login> e informará el Pin de acceso a la prueba; una vez allí, teniendo en cuenta la pregunta, los estudiantes darán la respuesta señalando la figura geométrica o color que le corresponde.



Las preguntas de la 1 al 3 se responden con base en los siguientes datos que muestra el número de horas que los estudiantes de la institución utilizan el Internet semanalmente, para el estudio se trabajó con los estudiantes del grado octavo:

5, 12, 6, 3, 1, 0, 5, 10, 6, 5, 6, 2, 2, 5, 6, 10, 5, 5, 6, 2, 15, 12, 10, 5, 8, 12, 10, 14, 4, 8, 6, 12, 10

1. La moda de la tabla de frecuencias es

- a. 6 horas
- b. 5 horas**
- c. 10 horas
- d. 12 horas

2. La media es:

- a. 6,9 horas**
- b. 5,9 horas
- c. 7,9 horas
- d. 8,9 horas

3. La mediana es:

- a. 6 horas**
- b. 5 horas
- c. 10 horas

d. 12 horas

5. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación Nacional. Contenidos para aprender



Taller 2

Tiempo: 3 horas

Recursos

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo, Socrative



MINCA
INSTITUTO COMUNITARIO
SER - SABER - HACER

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
MATEMATICAS	ESTADISTICA	Joanne Cogollo Torres	1
Actividad	Taller		
Tema	Aplicación de las medidas de tendencia central en un conjunto de datos cuantitativos agrupados		
Indicador de logro	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer uso de las medidas de tendencia central para obtener información representativa de la muestra poblacional. • Encontrar las medidas de tendencia central en un conjunto de datos cuantitativos. 		

1. AFIANZAMIENTO DEL CONCEPTO

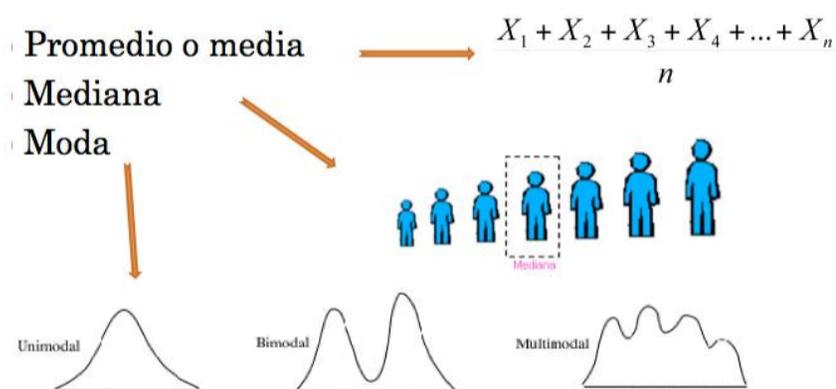
Observa el siguiente video. Toma nota de los eventos y detalles más importantes.



Link de acceso:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_10/M/M_G10_U05_L02/M_G10_U05_L02_01_01_01.html

- ¿Conoces otros contextos en los que se pueda hacer uso de las medidas de tendencia central para analizar información y establecer conclusiones? ¿Cuáles?
- Describe brevemente, la forma en que fueron usadas las medidas de datos en uno de los contextos presentados.
- Observa la siguiente imagen y define con tus propias palabras:
 - Promedio o media _____
 - Mediana _____
 - Moda _____



2. PRECISIÓN DEL CONCEPTO

Observa el siguiente video y a partir de lo visto desarrolla el trabajo sobre la temática.

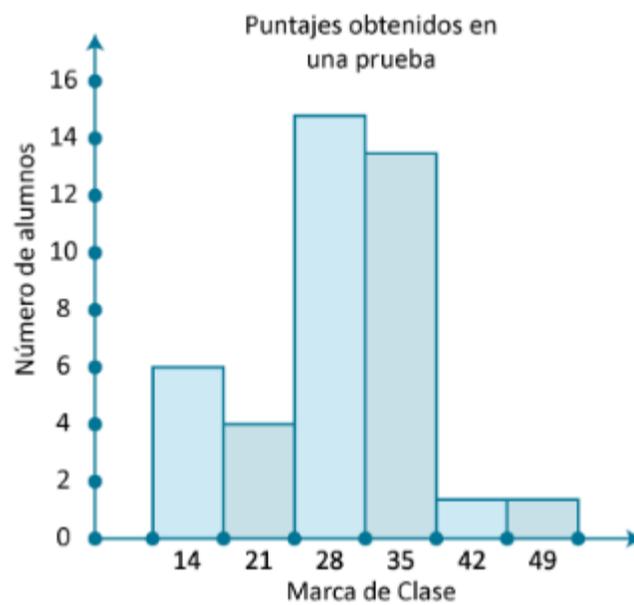


<https://www.youtube.com/watch?v=hA6mkfarYw4>

Mira cada una de las representaciones de la información:

36	30	47	60	32
54	35	45	52	48
32	35	56	48	30
58	50	63	35	56
58	50	47	58	55
40	60	49	37	58
38	39	56	45	50
35	58	55	47	39

Intervalo	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
16-21	18,5	4	4	0,04	0,04
22-27	24,5	9	13	0,09	0,13
28-33	26,5	21	34	0,21	0,34
34-39	36,5	22	56	0,22	0,56
40-45	42,5	16	72	0,16	0,72
46-51	48,5	11	83	0,11	0,83
52-57	54,5	7	90	0,07	0,9
58-63	60,5	8	98	0,08	0,98
64-69	66,5	2	100	0,02	1



- a. ¿Es posible calcular las medidas de tendencia central, a partir de la información inicial que te ha sido suministrada?

Si, ¿Cómo?

No, ¿Por qué?

- b. De la producción diaria de una máquina, se eligió una muestra de 100 baterías que se probaron para ver cuánto tiempo en horas harían funcionar una lámpara. Los resultados que se obtuvieron son:



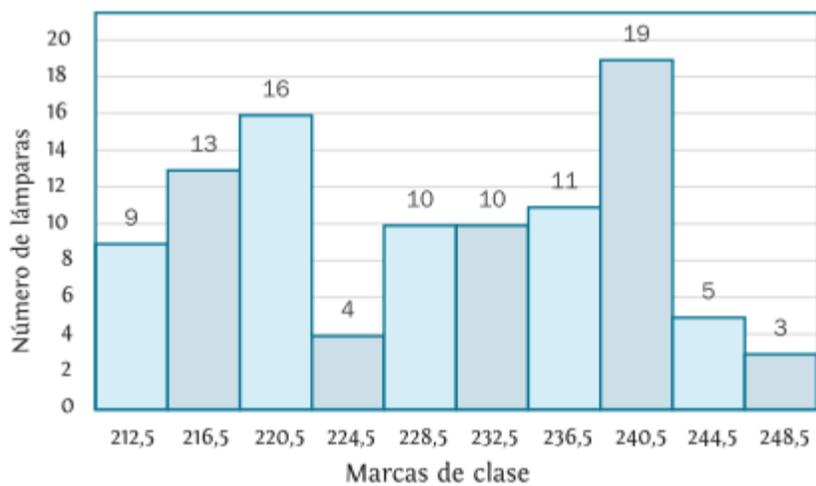
228	214	230	247	233	221	217	222	231	220
236	216	213	222	234	227	211	217	243	241
231	239	248	240	241	211	220	223	227	229
212	212	232	243	235	231	240	231	217	229
217	214	243	223	246	240	227	228	231	235
220	217	223	242	241	250	230	217	246	321
211	233	242	237	219	217	222	236	247	217
249	216	237	243	242	241	222	217	219	220
235	217	225	236	239	230	240	236	236	238
223	223	213	216	246	240	222	223	221	239

*Imagen No. 1

*Imagen No 1, Diseñado por freepik.com

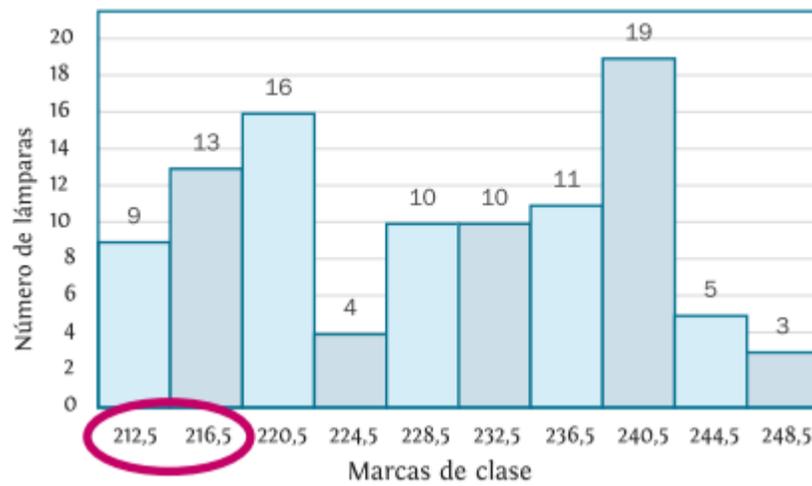
- c. Analiza los datos que suministra la gráfica y obtén las medidas de tendencia central.

- ¿Esta gráfica es del mismo ejemplo de las lámparas? ¿Por qué?



- d. A partir de los datos que suministra la gráfica obtén la tabla de frecuencias para este ejemplo.

- ¿Cómo podrías usar las marcas de clase para hallar los intervalos?



- ¿Es posible hallar las frecuencias por medio del número de lámparas?

Completa la tabla de frecuencias con los datos que has recopilado a través del análisis de la gráfica.

i	Intervalo	L.R.C.	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
1				9			
2				13			
3				16			
4				4			
5				10			
6				10			
7				11			
8				19			
9				5			
10				3			

- e. Halla la media aritmética para los datos agrupados en la anterior tabla.

<i>i</i>	<i>Intérvalo</i>	<i>L.R.C.</i>	<i>Xi</i>	<i>fi</i>	<i>Fi</i>	<i>hi</i>	<i>Hi</i>
1	211 - 214			9			
2	215 - 218			13			
3	219 - 222			16			
4	223 - 226			4			
5	227 - 230			10			
6	231 - 234			10			
7	235 - 238			11			
8	239 - 242			19			
9	243 - 246			5			
10	247 - 250			3			

- Para esto hallamos la sumatoria del producto de las marcas de clase con las frecuencias absolutas:

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot Xi}{n}$$

f , es la frecuencia absoluta de cada clase.

Xi , es cada uno de los datos (no agrupados) o la marca de clase.

n , es el número de datos (tamaño de la muestra).

- f. Halla la mediana para los datos agrupados en la tabla anteriormente diligenciada

<i>i</i>	<i>Intérvalo</i>	<i>L.R.C.</i>	<i>Xi</i>	<i>fi</i>	<i>Fi</i>	<i>hi</i>	<i>Hi</i>
1	211 - 214			9			
2	215 - 218			13			
3	219 - 222			16			
4	223 - 226			4			
5	227 - 230			10			
6	231 - 234			10			
7	235 - 238			11			
8	239 - 242			19			
9	243 - 246			5			
10	247 - 250			3			

- Identificamos cuál es la clase mediana y utilizamos la ecuación:

$$m = \left[\frac{\frac{n+1}{2} - F + 1}{fm} \right] w + Lm$$

n , es el número total de elementos de la distribución.

F , es la suma de todas las frecuencias de clases anteriores a la clase mediana.

fm , es la frecuencia de la clase mediana.

w , es el ancho de intervalo de clase.

Lm , es el límite inferior del intervalo de clase mediano.

- g. Halla la moda para los datos agrupados de la misma tabla con la que has hallado la mediana y la media aritmética.

<i>i</i>	<i>Intérvalo</i>	<i>L.R.C.</i>	<i>Xi</i>	<i>fi</i>	<i>Fi</i>	<i>hi</i>	<i>Hi</i>
1	211 - 214			9			
2	215 - 218			13			
3	219 - 222			16			
4	223 - 226			4			
5	227 - 230			10			
6	231 - 234			10			
7	235 - 238			11			
8	239 - 242			19			
9	243 - 246			5			
10	247 - 250			3			

- Identificamos cuál es la clase modal y utilizamos la ecuación:

$$m_o = L_{mo} + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) w$$

L_{mo} , es el límite inferior de la clase modal.

d_1 , es la frecuencia de la clase modal menos la frecuencia de la anterior.

d_2 , es la frecuencia de la clase modal menos la frecuencia de la clase siguiente.

w , es el ancho del intervalo de la clase modal.

3. APLICACIÓN DEL CONCEPTO A CONTEXTO

- Teniendo en cuenta lo que has abordado en la clase, copia una (1) palabra que consideres que fue clave para el desarrollo de la clase, así mismo, copia alguna de las que dicen tus compañeros.

1. _____	6. _____	11. _____
2. _____	7. _____	12. _____
3. _____	8. _____	13. _____
4. _____	9. _____	14. _____
5. _____	10. _____	15. _____

b. Escribe un texto en el cual sintetices lo aprendido durante la clase, debes incluir de forma coherente un mínimo de 10 palabras de las listadas anteriormente.

4. EVALUACIÓN (La evaluación se realiza en la plataforma Clasdojo)

1. Los 400 estudiantes de un colegio se clasificaron en cinco grupos, de acuerdo con su edad en años, así: 0 a 10, 11 a 13, 14 a 16, 17 a 19 y 20 a 22. Se sabe que la probabilidad de seleccionar al azar un estudiante del colegio con edades entre 11 y 16 años es del 60%.
¿Cuál de las siguientes tablas puede representar correctamente la clasificación y distribución de los estudiantes del colegio?

- A.

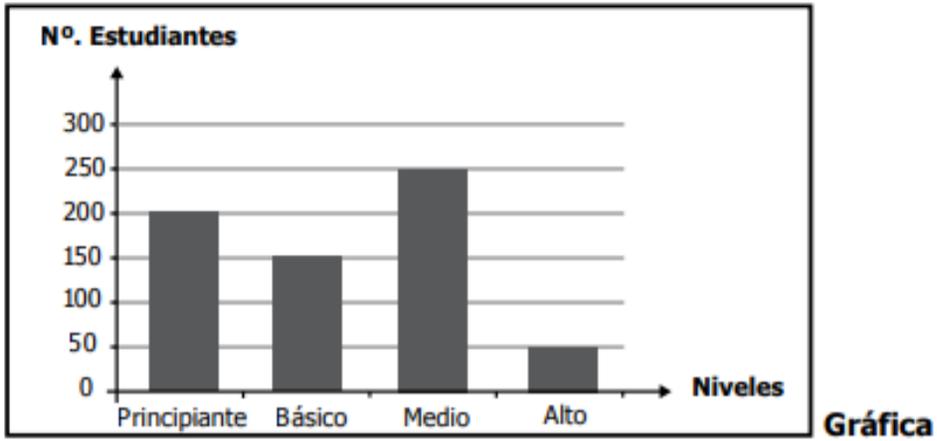
Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	110	90	70	105	25
- B.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	120	60	60	130	30
- C.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	50	100	140	70	40
- D.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	145	35	45	75	100

2. En la gráfica se representa la distribución de los estudiantes de una escuela de natación en 4 niveles: principiante, básico, medio y alto, al iniciar el curso de vacaciones.



Transcurridas dos semanas del curso, el 30% de los estudiantes que estaban en nivel medio, es decir, 75 estudiantes, ascendió al nivel alto. ¿Cuántos estudiantes quedaron en el nivel alto?

- A. 75
- B. 80
- C. 125
- D. 175

3. Con la información que aparece en la siguiente tabla,

¿Has ido al médico en el último mes?	Número de personas
Sí	40
No	120

Tania elaboró correctamente el diagrama de barras que aparece a continuación



¿Qué números escribió Tania en la posición indicada por los óvalos E, F y G respectivamente?

- a. 0, 40, 120
 - b. 0, 100, 200
 - c. 40, 120, 150
 - d. 50,100,150
4. En la siguiente tabla se muestra la marca, el precio por litro y la cantidad de litros de helado vendidos por un distribuidor en cuatro tiendas distintas.

MARCA	PRECIO POR LITRO	TIENDA 1	TIENDA 2	TIENDA 3	TIENDA 4
El Fresco	\$5.000	10 litros	9 litros	6 litros	7 litros
Hela 2	\$4.500	9 litros	8 litros	9 litros	9 litros
Delicioso	\$3.500	8 litros	4 litros	8 litros	9 litros
San Alberto	\$6.500	4 litros	8 litros	7 litros	6 litros

¿Cuál es la marca de helado que más ha vendido el distribuidor en estas cuatro tiendas?

- a. El Fresco
- b. Hela 2
- c. Delicioso
- d. San Alberto

La tienda 2 pago en total al distribuidor

- a. 120.000
- b. 147.000
- c. 160.000
- d. 167.000

Historia de la clase

Me gusta Comentario

Historias de estudiantes

Cuentas para alumnos

Publicaciones pendientes

Andrés

BECERRA

CACUA

CALDERON

Sra. Cogollo
→ PENSAMIENTO ALEATORIO
may. 28

taller dos medidas de tendencia central.docx
1MB

Si quiere puntos ganar, este taller has de desarrollar

1 "me gusta"

Me gustó Comentario

Estudiantes Grupos Ver informes

Toda la clase (99)	Andrés (1)	BECERRA (6)	CACUA (1)	CALDERON (5)
CARMENCI... (2)	CARREÑO MARIÑO J (6)	CARREÑO MARIÑO K (1)	CARVAJAL (2)	CASTRO (3)
CHACON (2)	CORREA (1)	FLOREZ (4)	GALVIS (4)	GARCIA (1)
HERNANDE.. B (1)	HERNANDE.. R (1)	LOBO (1)	LOPEZ (4)	MARTINEZ (1)
MEDRANO (1)	MENDEZ (6)	MIRANDA (1)	MORENO (5)	OSPINA (5)

5. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación Nacional. Contenidos para aprender
- Estadística-Media, mediana, moda y rango BrainPOP Español
- Saber 3°, 5° y 9° 2012 Cuadernillo de prueba Segunda edición Matemáticas Grado 9°

Taller 3

Tiempo: 3 horas

Recursos

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo, Socrative

**MINCA**

INSTITUTO COMUNITARIO

SER - SABER – HACER

Estudiante: _____ *Grado:* _____ *Fecha:* _____

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
MATEMATICAS	ESTADISTICA	Joanne Cogollo Torres	1
<i>Actividad</i>	Taller 3		
<i>Tema</i>	Caracterización de variables cuantitativas y cualitativas.		
<i>Indicador de logro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar datos numéricos en grupos ordenados en una variable cuantitativa. • Describir conjuntos de datos a partir de las frecuencias de sus elementos. 		

1. AFIANZAMIENTO DEL CONCEPTO

- a. Lee, analiza y disfruta la siguiente historieta (actividad en Classdojo)

<https://www.pixton.com/es/comic-strip/26tu4fbe>

- b. Lee y analiza la siguiente línea del tiempo:



c. Observa el siguiente video de introducción a la estadística:

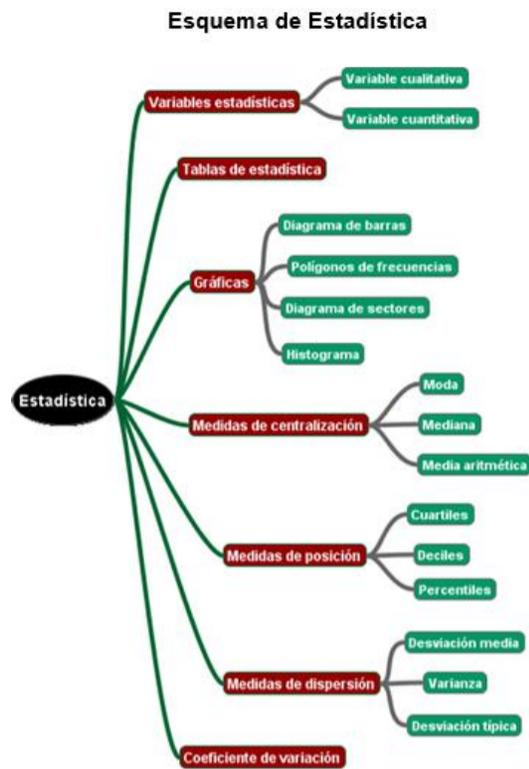


<https://www.youtube.com/watch?v=OPkGxnEXLsI>

- ¿Por qué es indispensable la estadística en nuestras vidas? _____

2. PRECISIÓN DEL CONCEPTO

<https://prezi.com/6kc3aaseslsi/la-estadistica-ciencia-significativa-para-la-vida/>



- a. De la siguiente serie de situaciones, seleccione solo aquellas que representan variables cualitativas (marque con x).

1. ¿Cuál es tu estatura?	
2. ¿Cuál es tu programa de televisión favorito?	
3. ¿Cuántos hermanos tienes?	
4. ¿Cuál es el color de tus ojos?	
5. ¿Cuál es tu deporte favorito?	
6. ¿Cuánto pesas?	
7. ¿Cuál es tu apellido?	
8. ¿Cuál es tu ingreso anualmente?	
9. ¿Cuánto tiempo tardas en promedio para llegar a la universidad?	
10. ¿Cuál es tu color favorito?	

b. Marque con una x cada una de las preguntas que dan como respuesta un dato cuantitativo.

1. ¿Cuántas personas visitaron la página web hoy?	
2. ¿Cuántas horas estudias por día?	
3. ¿Cuál es tu marca de reloj favorita?	
4. ¿Cuál es la presión arterial del paciente de la sala 1?	
5. ¿Qué prenda de vestir es la que menos te gusta?	
6. ¿Cuánto pesas?	

- Escriba dos ejemplos de variables cualitativas y cuantitativas. _____

- Escriba con sus propias el concepto de variable cualitativa y cuantitativa. _____

c. A continuación, encontrarán dos ejemplos que les ayudará a identificar y diferenciar datos no agrupados de datos agrupados. Observe cuidadosamente cada uno de los ejemplos y responda las preguntas.

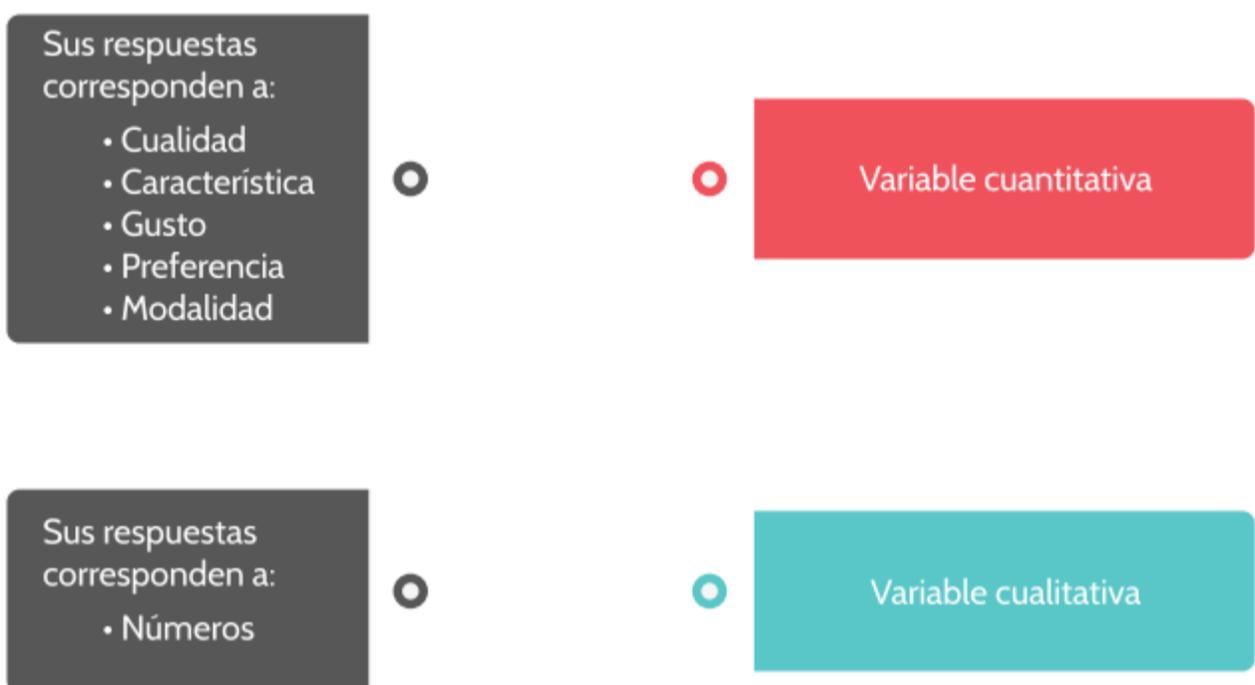
Ejemplo 1			
Ejemplo	Datos no agrupados	Datos agrupados	
Edades de 10 niños de grado 7 de una escuela particular.	12, 11, 13, 11, 13, 12, 14, 10, 11, 13.	Intervalos	Frecuencia absoluta
		[10-12]	6
		[13-15]	4

- ¿Cuál es el valor mínimo del conjunto de datos? _____

- ¿Cuál es el valor máximo del conjunto de datos? _____

- ¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? _____

-
- ¿Cuántos intervalos se usaron para agrupar los datos? _____
-
- ¿El valor del límite inferior del primer intervalo es igual al valor del dato menor? _____
-
- d. Unir con flechas la columna de la izquierda con el tipo de variable correspondiente en la columna de la derecha.



3. APLICACIÓN DEL CONCEPTO A CONTEXTO

- a. A continuación, encontrarán tres ejemplos, en los cuales se hacen preguntas y al lado de cada uno aparece una posible respuesta. Clasifique dichas respuestas como variables cualitativas o cuantitativas, de acuerdo con sus conocimientos.

- Ejemplo 1: ¿Cuál es la estatura de Jaime?

Respuesta. = 1,65m_____

- Ejemplo 2: ¿Cuál es tu equipo de futbol favorito?

Respuesta. = El Atlético Bucaramanga. _____

- Ejemplo 3: ¿Cuál es color favorito de Juan?

Respuesta. = Verde_____

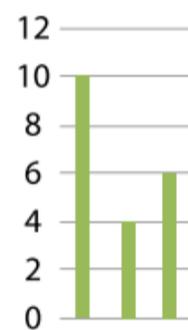
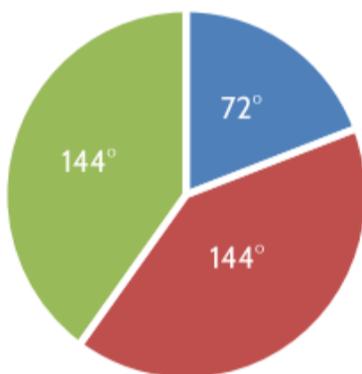
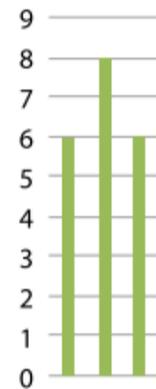
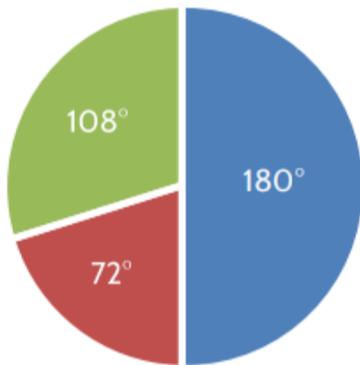
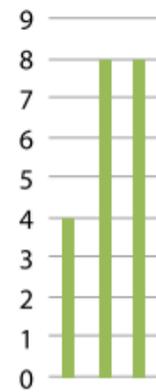
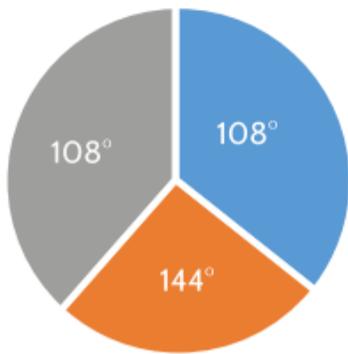
- b. Encerrar con lápiz de color rojo las variables que representan datos cualitativos (datos no numéricos).

¿Qué edad tienes?	¿Cuál es tu marca de zapato favorita?
¿Cuál es tu sueldo mensual?	¿Cuál es tu estado civil?
¿Cuál es tu nacionalidad?	¿Cuál es tu refresco favorito?

- c. Coloree del mismo tono el enunciado de la columna derecha que tenga relación con el enunciado de la columna izquierda. Los estudiantes deben identificar cada concepto y colorear con el mismo color su correspondiente.

8 de 20 personas están de acuerdo con la elección de un candidato presidencial.	Frecuencia relativa
Frecuencia	Representan una cualidad, una preferencia, alguna característica o gusto.
Tabla para resumir información, en la cual los datos se agrupan por categorías mutuamente excluyentes y se tabula las veces que se repiten los mismos.	Cantidad de veces que se repite un dato.
La división de la frecuencia de cada dato por el número total de datos.	40%
Variable cualitativa	Tabla de frecuencias

- d. Unir con flechas el diagrama de barras con el diagrama circular correspondiente.



4. EVALUACIÓN (se realizará a través de la plataforma Socrative- Quiz respuesta corta)

Explicación

Al llegar al aula de informática, se realizará la explicación a la forma de acceder por parte de los estudiantes (Socrative Students) e introducen COGOLLO que es el número de la habitación o lugar donde se depositó la prueba.



Acceso de Estudiante

Nombre de la Habitación

UNIRSE

 Español ▾

El docente accederá a <https://b.socrative.com/login/teacher/> y una vez allí, se escoge la forma para realizar la prueba



En este caso es la opción de respuesta corta (SA)



Las preguntas para esta evaluación son las siguientes:

a. Indica que variables son cualitativas y cuales cuantitativas

- Número de goles marcado por tu equipo favorito en la última temporada_____
- Comida favorita_____
- Profesión que te gusta_____
- Número de alumnos de tu colegio_____

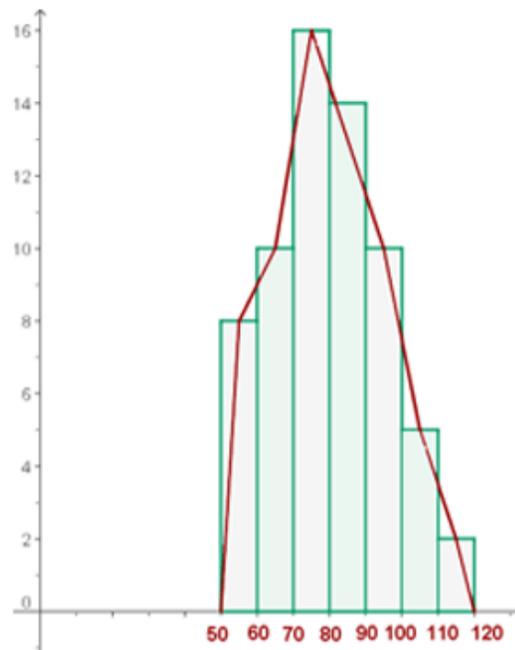
b. El peso de 65 estudiantes de una universidad viene dado en la siguiente tabla:

	f_i
[50, 60)	8
[60, 70)	10
[70, 80)	16
[80,90)	14
[90, 100)	10
[100, 110)	5
[110, 120)	2

- En Excel construir la tabla de frecuencias.
- Representar el histograma y polígono de frecuencias.

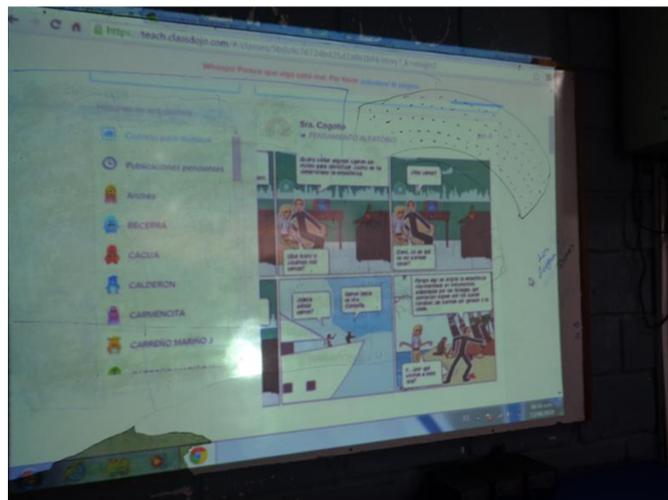
Solución:

	x_i	f_i	F_i	n_i	N_i
[50, 60)	55	8	8	0.12	0.12
[60, 70)	65	10	18	0.15	0.27
[70, 80)	75	16	34	0.24	0.51
[80,90)	85	14	48	0.22	0.73
[90, 100)	95	10	58	0.15	0.88
[100, 110)	105	5	63	0.08	0.96
[110, 120)	115	2	65	0.03	0.99



5. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación Nacional. Contenidos para aprender
- <https://www.pixton.com/es/comic-strip/26tu4fbe>



Taller 4

Tiempo: 3 horas

Recursos

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo, Socrative



MINCA

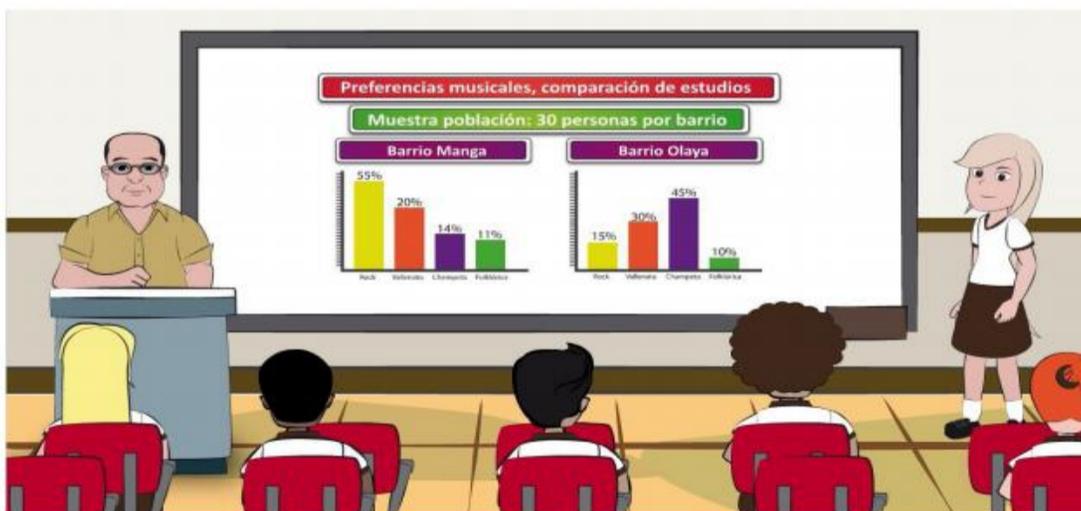
INSTITUTO COMUNITARIO

SER - SABER – HACER

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
MATEMATICAS	MATEMATICAS	Joanne Cogollo Torres	1
Actividad	Taller 4		
Tema	INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA OBTENIDA MEDIANTE ENCUESTAS.		
Indicador de logro	<ul style="list-style-type: none"> Comunica información recolectada que apunta a la resolución de una pregunta. Crea situaciones problema que conlleven a una recolección y un análisis de datos. 		

1. AFIANZAMIENTO DEL CONCEPTO

a. “Una estudiante haciendo la comparación de dos estudios”



http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/

M_G06_U05_L03/M_G06_U05_L03_01.html

¿Cuál es el objetivo de tomar y analizar varias muestras de una misma población?



- ¿En qué años el promedio de goles está por encima de 3,5 por partido?
-

- ¿Entre que años la media de goles por partidos baja a 2,5 y 3 goles por partido?
-

2. PRECISIÓN DEL CONCEPTO

- Realizar la pregunta siguiente a dos grupos de estudiantes de tu colegio. La muestra debe ser de 20 estudiantes encuestados en cada caso (escoja un grupo entre 6° - 7° y otro entre 9°)

Nota: En caso que alguna respuesta se salga del rango de los intervalos, la respuesta se toma como un dato especial, que en estadística se le llama “dato atípico”, en inglés “outlier” (se le pedirá al encuestado que nos de otra respuesta que no exceda 8 horas, si fuera el caso).

Estudiantes de sexto y séptimo:

¿Cuántas horas diarias dedicas a tus estudios?				

Nota: En caso que alguna respuesta se salga del rango de los intervalos, la respuesta se toma como un dato especial, que en estadística se le llama “dato atípico”, en inglés “outlier” (se le pedirá al encuestado que nos de otra respuesta que no exceda 8 horas, si fuera el caso).

Estudiantes de 9°

¿Cuántas horas diarias dedicas a tus estudios?				

Con los resultados de las encuestas realice lo siguiente:

b) Una tabla de distribución de frecuencias, en la cual se visualice la frecuencia absoluta, frecuencia relativa y la frecuencia relativa porcentual; para ambos grupos usando los tres intervalos siguientes en cada caso: [0-2], [3-5], y [6-8]

- Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 1.

Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual
[0-2]			
[3-5]			
[6-8]			
Total			

- Tabla de distribución de frecuencias para la encuesta 2.

Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual
[0-2]			
[3-5]			
[6-8]			
Total			

- b. Histograma y polígono de frecuencias para la encuesta 1.

- Utiliza Excel para realizar las gráficas.

Histograma y polígono de frecuencias para la encuesta 2.





d) Haga una gráfica en la cual se visualicen los resultados de ambas encuestas (use los intervalos en el eje horizontal y las frecuencias relativas porcentuales en el eje vertical). La idea es mirar los resultados de manera simultánea para hacer una descripción más detallada, con base en las frecuencias relativas porcentajes.

- ¿Qué grupo presenta mayor porcentaje de estudio entre 0 a 2 horas? _____
- ¿Qué ocurre con el porcentaje de estudiantes que dedica entre 3 a 5 horas de estudio?

- ¿Qué grupo presenta mayor porcentaje de estudio entre 6 a 8 horas? _____
- Con base en los resultados de ambas encuestas, ¿Qué porcentaje esperarías que estudie entre 0 a 2 horas, si realizas la encuesta a otro grupo diferente? _____

3. APLICACIÓN DEL CONCEPTO A CONTEXTO

Realiza la siguiente encuesta en tu comunidad (la muestra debe ser 30 personas en cada grupo).

La pregunta a realizar es la siguiente: ¿Cuál de los siguientes servicios consideras que debe ser la prioridad de tu comunidad?

Nota: Cada encuestado debe dar una única respuesta (el servicio que considere que se debe atender con prioridad en su comunidad).

Tipo de servicio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual
Seguridad social			
Creación de nuevos empleos			
Sistema público de salud			
Educación			

Con base en los resultados obtenidos:

- ¿Cuál es el porcentaje de personas que considera que la seguridad debe ser la prioridad de la comunidad?
- ¿Cuál es el porcentaje de personas que considera que la creación de nuevos empleos debe ser la prioridad de la comunidad?
- ¿Cuál es el servicio que la comunidad considera más importante?

3. EVALUACIÓN (se realizará a través de la plataforma Socrative)

Explicación

Al llegar al aula de informática, se realizará la explicación a la forma de acceder por parte de los estudiantes (Socrative Students) e introducen COGOLLO que es el número de la habitación o lugar donde se depositó la prueba.

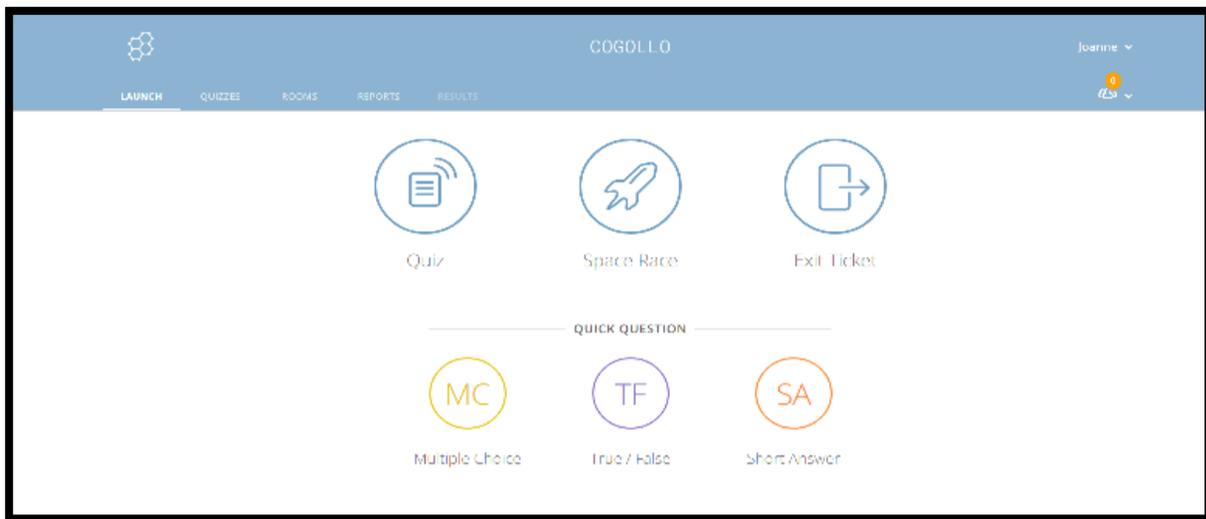


Acceso de Estudiante

Nombre de la Habitación

UNIRSE

El docente accederá a <https://b.socrative.com/login/teacher/> y una vez allí, se escoge la forma para realizar la prueba



En este caso, la opción es True/False

Edit Quiz

SAVE & EXIT

Enable Sharing
SOC-34908272

ENCUESTAS Y DATOS ESTADÍSTICOS, TALLER 4

Align quiz to standard

#1

EDIT



Una de las razones por las cuales se realiza la misma encuesta tomando varias muestras de una misma población, es para darle mayor validez a los resultados de una investigación

Correct Answer:

True False

A continuación, las preguntas que se utilizaron en esta aplicación.

Escriba una V si la afirmación es verdadera o una F si es falsa.

- Una de las razones por las cuales se realiza la misma encuesta tomando varias muestras de una misma población, es para darle mayor validez a los resultados de una investigación ().
- Uno de los beneficios de graficar los resultados de dos encuestas en un mismo gráfico, es para realizar algún tipo de comparación entre ellos ().

- c. Los gráficos ayudan al investigador a mostrar y comunicar sus resultados de forma clara y más sencilla, para una mejor comprensión de los mismos ().

5. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación Nacional. Contenidos para aprender
- <https://www.gurusblog.com/archives/estadisticas-goles-mundiales-futbol/20/06/2014/>

Name ↑	Score (%) ▼	1	2	3
angel	100%	True	True	True
Cristian	100%	True	True	True
DANIEL	67%	True	True	False
daniela	100%	True	True	True
dayana paola+	67%	False	True	True
Devis ._.	100%	True	True	True
elkin	100%	True	True	True
holman	0%	False	False	False
Jesus Lobo	67%	True	True	False
karen ospina	100%	True	True	True
kevin	100%	True	True	True
laura	67%	False	True	True
mike alexander garci	33%	True	False	False
omar cacua angarita	100%	True	True	True

Taller 5

Tiempo: 3 horas

Recursos

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo, Socrative



MINCA

INSTITUTO COMUNITARIO

SER - SABER – HACER

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
MATEMATICAS	MATEMATICAS	Joanne Cogollo Torres	1
<i>Actividad</i>	Taller 5		
<i>Tema</i>	RECONOCIMIENTO DE VARIABLES ALEATORIAS.		
<i>Indicador de logro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diversifica la noción de variable aleatoria mediante juegos y experimentos que involucren apuestas. • Logra aplicar variables aleatorias en contextos de juegos de azar y apuestas. 		

– **AFIANZAMIENTO DEL CONCEPTO**

a. Observa el siguiente video con atención.

En una emisión de noticiero INFO TIC se presenta una noticia de última hora: ¡un colombiano se ha ganado el premio mayor de la lotería! Alrededor de esta noticia se presentan diferentes puntos de vista.



- ¿usted que haría si se ganra el “premio gordo”? _____

- ¿Es posible que tú puedas ganar en un juego como este? _____

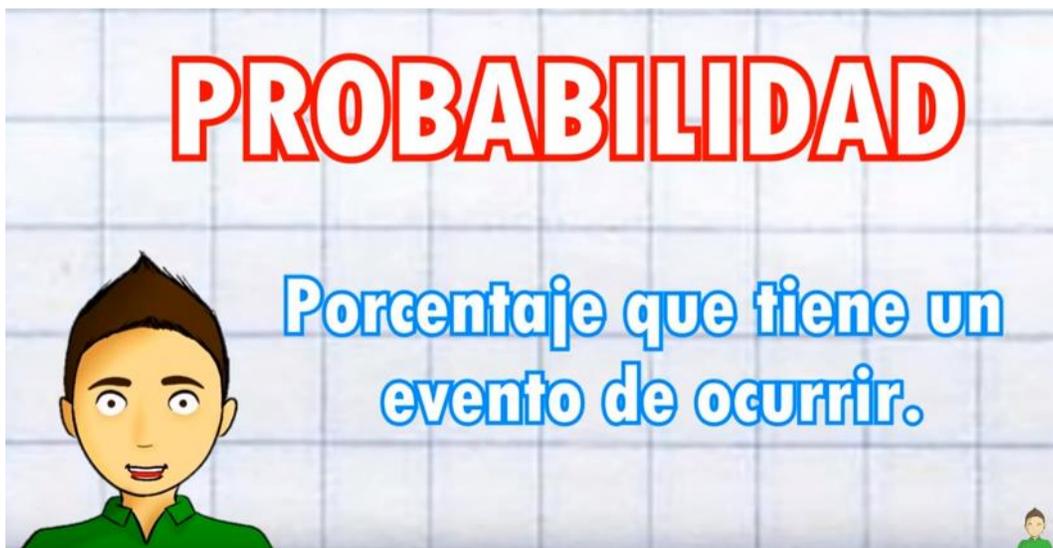
- ¿Conoces algún juego, similar a este, que te permita ganar premios representados en dinero o en objetos materiales? _____

- ¿Qué relación se puede establecer entre la estadística y la situación que se presenta en el video? _____

– **PRECISIÓN DEL CONCEPTO**

- a. Observa el siguiente video con atención.

<https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM>



- Que probabilidad tengo de ganarme una rifa de 50 puestos si compro 5 boletas_____

- b. ¿Has escuchado el termino AZAR? “Es como dejar alguna decisión importante a la suerte, a la ligera sin consultar o averiguar en pocas palabras mucha gente dice; sabes esta decisión la tome al azar”

- Escribe un relato, una historia real o inventada en el cual utilices la palabra azar.

Ejemplo: “mi hermano todo lo deja al azar ya que él dice que la suerte siempre anda de su lado, yo supongo que por estar escogiendo al azar termino con esa novia que más bien parece su mamá ojalá no lo decepcione.”

- c. Juegos de azar.

Analiza cada uno de los contextos que se muestran a continuación, y con base a ello responde las consignas y preguntas planteadas.



La lotería

Juego de azar tradicional en el país que consiste en acertar un número de cuatro cifras y una serie de dos cifras. El valor de la apuesta es fijo para todos los apostadores y se cuenta con una serie de premios diferentes, pues no solo se premia a quien acierte la totalidad de cifras, sino que también se cuenta con premios para quienes acierten parte de las cifras y para quienes acierten en otros sorteos conocidos como premios Secos. Los valores de los premios otorgados son establecidos según el criterio de cada lotería y habitualmente son cantidades de alto valor monetario.



La baraja de cartas

Esta consta de 52 cartas distribuidas en cuatro grupos: Trébol, Diamantes, Picas y Corazones; se tienen cartas desde el número 1 (Conocida como el As) hasta el número 10, además de tener cartas identificadas con las letras K, Q y J. Habitualmente se juega con ellas en sitios conocidos como casinos y los premios varían a partir de la cantidad de dinero que se apueste y el plan de premios que se tenga en el sitio. Entre los juegos que se realizan con estas, se encuentra el conocido con el nombre de 21, que consiste en que los números de las cartas sumen este valor. Entre los juegos que se realizan con estas, se encuentra el conocido con el nombre de Black Jack, que consiste en pedir cartas hasta que el total de estas sume 21, o se acerque lo más posible, sin pasarse de 21. Teniendo la particularidad de no usar una sola baraja de cartas.

- ¿Por qué se llaman juegos de azar? _____

-
- ¿Cuál es la relación que existe entre los juegos de azar y la aleatoriedad? _____
-
- Selecciona dos juegos de azar, diferentes a los mencionados en el desarrollo de la actividad, y determina los posibles resultados asociados a los juegos. _____
-

– **APLICACIÓN DEL CONCEPTO A CONTEXTO**

- a. En una bolsa hay 10 bolas numeradas del 11 al 20, idénticas, salvo en el color, pues unas son rojas y las otras verdes.
- Sacamos, sin mirar, una bola. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número primo?
 - Se sabe que la probabilidad de sacar bola verde es $\frac{3}{5}$. ¿Cuántas bolas hay de cada color?
- b. Diego y Carolina juegan con un dado de 8 caras, como el que se muestra a continuación.

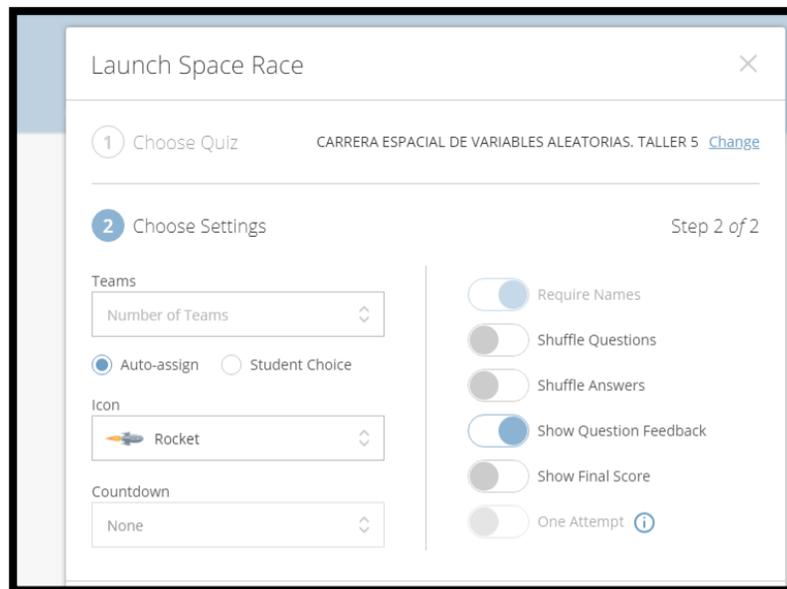
Si gana quien, al lanzar el dado, saque el número mayor, y en el turno de Diego, el obtuvo el 3, ¿Cuál es la probabilidad que gane Carolina?



– **EVALUACIÓN (Se realizará a través de la plataforma Socrative)**

CARRERA ESPACIAL DE VARIABLES ALEATORIAS

Para este taller, la forma de realizar es la denominada Space Race (cuestionario con tiempo); la prueba se realiza en grupos y los resultados se pueden ver en tiempo real. Al ingresar en Space Race se elige el cuestionario.



Luego de ingresar, se elige configuración para determinar el número de equipos y el ícono a emplear, finalmente se da clic en comenzar. A medida que van pasando las preguntas, se puede observar el grupo que lleva la delantera.



Las preguntas para esta evaluación son las siguientes:

1. La probabilidad de que, al lanzar un dado, salga el número 2 es de:

- a. $2/6$ c. $6/2$
 b. $1/6$ d. $3/6$

2. De 25 televisores que se fabrican, 1 sale defectuoso ¿Cuál es la probabilidad de escoger uno defectuoso en 100 televisores?

- a. $1/25$ c. $1/100$
 b. $25/100$ d. $1/50$

3. Observa el siguiente conjunto de balones de fútbol y baloncesto.



Si Andrés selecciona uno de estos elementos, ¿qué tan probable es que seleccione un balón de baloncesto?

- Imposible.
- Muy probable.
- Poco probable.
- Seguro.

Dada la siguiente información responde la pregunta 4, 5 y 6.

La directora de grado octavo está interesada en saber las asignaturas con mayor dificultad durante el año anterior. Por esta razón, pregunta a sus estudiantes sobre este aspecto y obtiene los siguientes resultados:

- 32 estudiantes tuvieron dificultad solo con matemáticas.
- 28 estudiantes tuvieron dificultad solo con inglés.
- 9 estudiantes tuvieron dificultad con matemáticas e inglés.
- 5 estudiantes no tuvieron dificultades.

4. Si se escoge un estudiante de forma aleatoria, ¿cuál es la probabilidad de que haya presentado dificultad solamente en matemáticas?

- $19/56$
- $23/56$
- $32/56$
- $41/56$

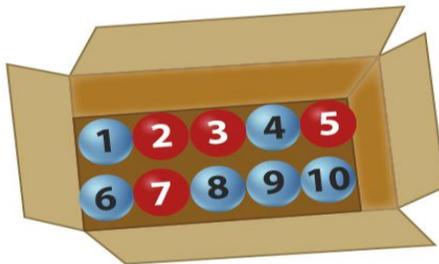
5. Si se escoge un estudiante de forma aleatoria, ¿cuál es la probabilidad de que NO haya presentado dificultad con alguna de las asignaturas?

- a. $5/56$
- b. $6/56$
- c. $9/56$
- d. $10/56$

6. De las siguientes expresiones, ¿cuál permite hallar la probabilidad de escoger un estudiante aleatoriamente que haya presentado dificultad en inglés y matemáticas?

- a. $23/56+19/56-51/56$
- b. $32/56+28/56 - 51/56$
- c. $23/56+19/56-9/56$
- d. $32/56+28/56-9/56$

7. En una caja se tienen 10 balotas iguales numeradas del 1 al 10, como las que se muestran en la imagen.



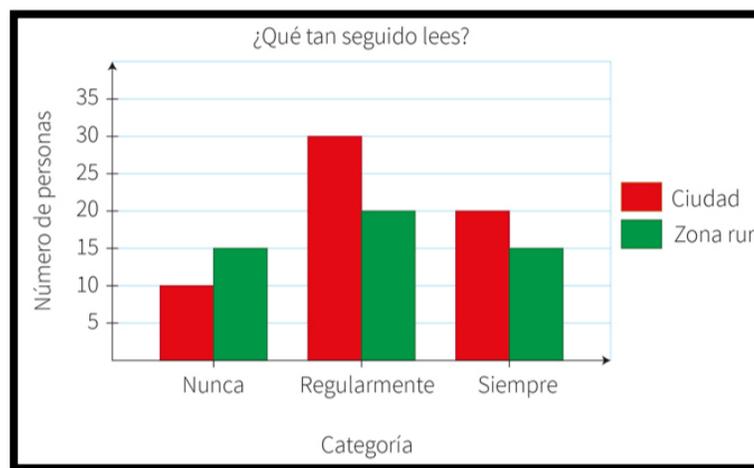
¿Cuál es la probabilidad de extraer una balota con un número mayor que 3 y de color rojo?

- a. $1/10$
- b. $2/10$
- c. $3/10$
- d. $4/10$

8. En una tienda de mascotas hay 5 perros, 6 gatos, 3 loros y 5 conejos. Si se elige uno de ellos al azar, ¿qué mascota tiene menor posibilidad de ser escogida?

- a. conejo
- b. gato
- c. loro
- d. perro

9. Se aplica una encuesta a personas que viven en la ciudad y en el campo sobre qué tan seguido leen. Los resultados se presentan en el siguiente diagrama de barras.



Si se elige una persona al azar, ¿cuál es la probabilidad de que viva en la ciudad y lea regularmente?

- a. $20/50$
- b. $30/50$
- c. $20/110$
- d. $30/110$



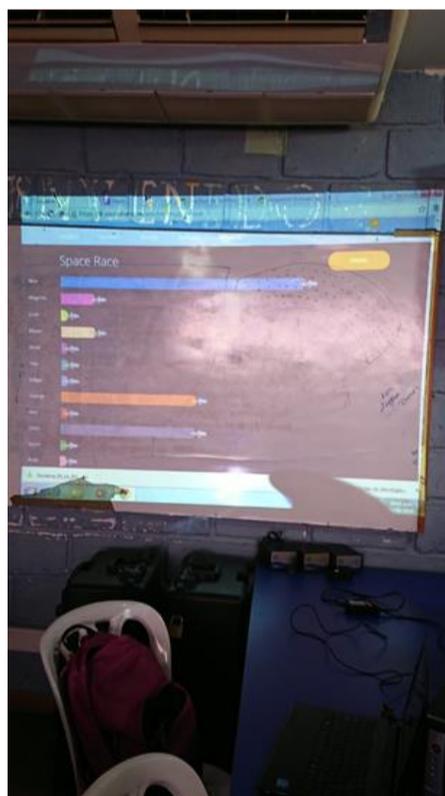
10. Analiza el experimento aleatorio de lanzar tres dados.

¿Cuál es la probabilidad de obtener el mismo número en la parte superior de los tres dados?

- a. $1/36$
- b. $6/36$
- c. $1/216$
- d. $6/216$

- Ministerio de Educación Nacional. Contenidos para aprender
- <https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM>
- Estadística Aplicada: “Didáctica de la Estadística y Métodos Estadísticos en Problemas Socioeconómicos”
- AZAR, ALEATORIEDAD Y PROBABILIDAD: Significados personales en estudiantes de Educación Media.
- Pleno digital.

Name ↑	Score (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CRISTIAN	70%	C	A	C	B	B	B	B	C	D	A
daniela y angel	20%	A	C	A	C	A	A	D	C	B	B
DAYANA	0%	C									
Deivis y Moreno	60%	A	C	D	B	A	D	B	C	D	D
EMTR.	80%	A	B	C	B	A	B	B	C	D	D
Jesus y yonattan	60%	B	A	C	C	B	A	B	B	D	D
jkl	0%	A	C								
LKD	70%	A	B	C	B	A	B	B	B	D	D
mike	60%	C	A	B	C	A	D	B	C	D	D
omar y marcela	70%	C	B	C	B	A	B	B	B	D	D
samuel. felipe	60%	C	C	C	B	A	B	B	C	B	C
SHARICK Y LILI	0%										
sharick y valentina	0%	A	C	A	C	B	A	A	B	B	A
TATO	40%	A	B	B	C	A	B	D	C	D	A
THE PILOTS	60%	A	A	B	C	A	B	D	C	D	D
UNITED TEAM	40%	A	C	B	C	A	B	C	C	A	D
Class Total		7%	29%	46%	46%	77%	62%	62%	69%	69%	62%



Taller 6

Tiempo: 3 horas

Recursos

Humanos: docente y estudiantes

Materiales: el computador, el taller

Tecnológicos: plataforma Classdojo,



MINCA

INSTITUTO COMUNITARIO

SER - SABER - HACER

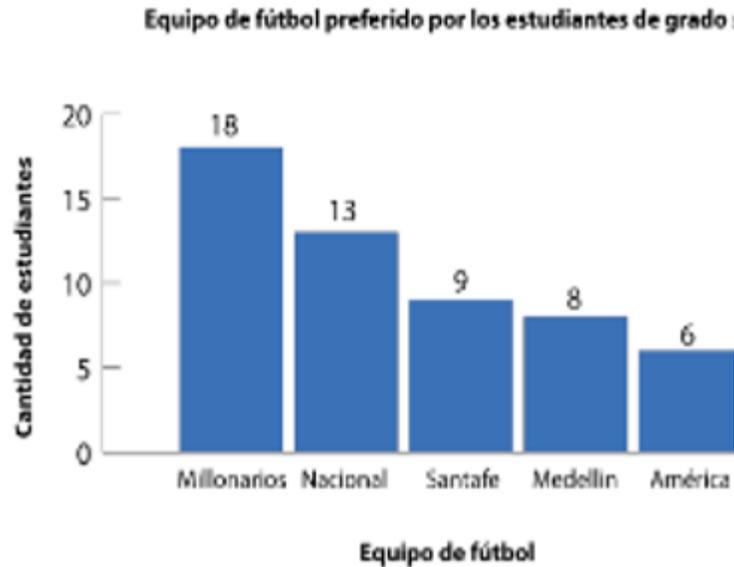
Estudiante: _____ *Grado:* _____ *Fecha:* _____

Área	Asignatura	Maestro (a)	Periodo
MATEMATICAS	MATEMATICAS	Joanne Cogollo Torres	1
<i>Actividad</i>	Evaluación		
<i>Tema</i>	ESTADISTICA Y PROPABILIDAD		
<i>Indicador de logro</i>	Logra analizar datos estadísticos, los aplica a la cotidianidad para emplear estrategias y recursos prácticos.		

1. AFIANZAMIENTO DEL CONCEPTO

Esta evaluación se realiza off-line en la plataforma Classdojo

1. En un colegio se realiza una encuesta a 54 estudiantes de grado octavo, sobre su equipo de futbol nacional preferido. A continuación, se presentan los datos obtenidos.



De la información anterior ¿cuál de las siguientes proposiciones es VERDADERA?

- a. De la información anterior ¿cuál de las siguientes proposiciones es VERDADERA?
- b. El 15% de los estudiantes prefieren a Santa fe.
- c. El 33,33% de los estudiantes prefieren a Millonarios.
- d. El segundo equipo que más prefieren los estudiantes es Santa fe.

2. Lee la siguiente información.

Una agencia de viajes decide realizar una encuesta a sus clientes por medio del correo electrónico en el cual les pregunta el destino preferido, para pasar sus vacaciones y la cantidad de personas que asistirían.

De acuerdo con las dos variables que se establecen en la lectura, se puede afirmar que

- a. las dos variables son de tipo cualitativo.
 - b. las dos variables son de tipo cuantitativo.
 - c. la primera es cualitativa y la segunda es cuantitativa.
 - d. la primera es cuantitativa y la segunda es cualitativa.
3. Observa la siguiente tabla, que muestra la estatura en centímetros de los estudiantes de grado octavo.

Estudiante	Estatura	Estudiante	Estatura
1	1,44	9	1,54
2	1,53	10	1,56
3	1,62	11	1,62
4	1,49	12	1,59
5	1,56	13	1,48
6	1,55	14	1,45
7	1,63	15	1,47
8	1,54	16	1,50

De acuerdo con la tabla, es correcto afirmar que

- el promedio de estatura en grado octavo es de 1,52 cm.
- 7 estudiantes miden menos de 1,54 cm.
- 4 estudiantes miden más de 1,60 cm.
- el promedio de estatura de los estudiantes es de 1,50 cm.

4. Se aplica una evaluación de matemáticas en el grado octavo a 27 estudiantes. Si la calificación es de 10 a 50, y los puntajes obtenidos por los estudiantes fueron:

43 47 35 50 45 30 25 40 43

50 42 25 36 50 48 27 43 39

38 40 46 23 37 21 37 25 41

¿Cuál es el promedio de la nota en el grado octavo?

- a. 36
- b. 37.25
- c. 39.46
- d. 38
5. En una olimpiada matemática, cada estudiante recibe un punto por cada pregunta acertada. En la siguiente tabla de frecuencias se muestra la clasificación de la cantidad de estudiantes de acuerdo con su puntaje obtenido.

Clase	M_i	f	fr	%	F
[66 - 70]	68	9	$\frac{3}{20}$	15	9
[71 - 75]	73	12	$\frac{1}{5}$	20	21
[76 - 80]	78	12	$\frac{1}{5}$	20	33
[81 - 85]	83	18	$\frac{3}{10}$	30	51
[86 - 90]	88	9	$\frac{3}{20}$	15	60

Si clasifican a la siguiente ronda de las olimpiadas aquellos estudiantes que tengan un puntaje superior a 80, ¿cuál es el porcentaje de estudiantes que clasifican a la siguiente ronda?

- a. 45%
- b. 30%
- c. 65%
- d. 15%

6. Una agencia de viajes, quiere saber si sus clientes están interesados en optar por un plan de viaje a un nuevo sitio turístico. Para esto encuesta a 94 hombres, de los cuáles 34 responden que sí, 38 responden que no y los demás responden tal vez. Además, encuesta a 76 mujeres, de las cuales 42 responden que sí, 6 responden que no, y las demás responden que tal vez.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la tabla marginal que representa los datos anteriores?

a.

	Sí	No	Talvez
Hombres	$\frac{34}{94}$	$\frac{38}{94}$	$\frac{24}{94}$
Mujeres	$\frac{42}{76}$	$\frac{6}{76}$	$\frac{26}{76}$

b.

	Sí	No	Talvez
Hombres	$\frac{34}{170}$	$\frac{38}{170}$	$\frac{24}{170}$
Mujeres	$\frac{42}{170}$	$\frac{6}{170}$	$\frac{26}{170}$

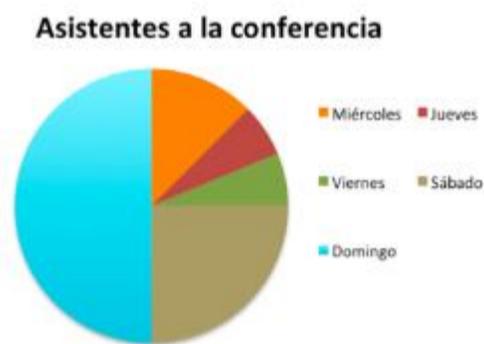
c.

	Sí	No	Talvez
Hombres	$\frac{34}{170}$	$\frac{38}{170}$	$\frac{22}{170}$
Mujeres	$\frac{42}{170}$	$\frac{6}{170}$	$\frac{28}{170}$

d.

	Sí	No	Talvez
Hombres	$\frac{34}{94}$	$\frac{38}{94}$	$\frac{22}{94}$
Mujeres	$\frac{42}{76}$	$\frac{6}{76}$	$\frac{28}{76}$

7. ¿Cuál de las siguientes variables NO es cuantitativa?
- La altura de los estudiantes de grado octavo.
 - La cantidad de hermanos de los estudiantes de grado octavo.
 - El tipo de película preferido por los estudiantes de grado octavo.
 - El peso de los estudiantes de grado octavo.
8. Observa el siguiente diagrama circular que muestra la cantidad de personas que asistieron a una conferencia durante cinco días.



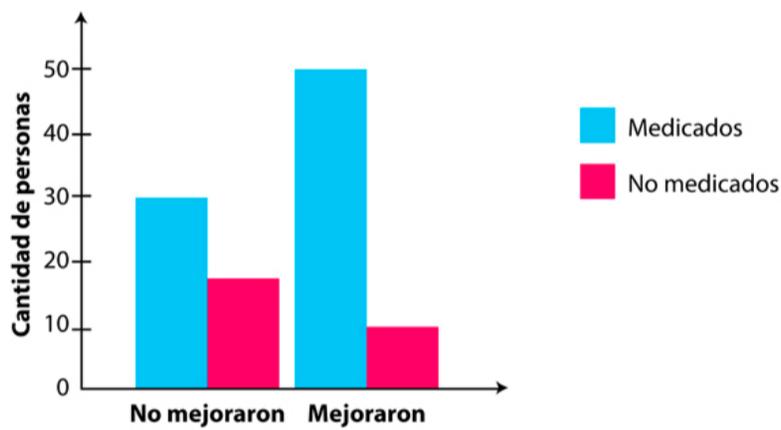
Si durante los cinco días asistieron 400 personas en total, ¿cuántas personas participaron en la conferencia el sábado?

- 50 personas
 - 100 personas
 - 75 personas
 - 200 personas
9. La profesora de grado octavo debe escoger dos representantes para las olimpiadas matemáticas, entre los cinco estudiantes que tienen las mejores calificaciones. ¿Cuántas posibilidades tiene la profesora para elegir los dos representantes?



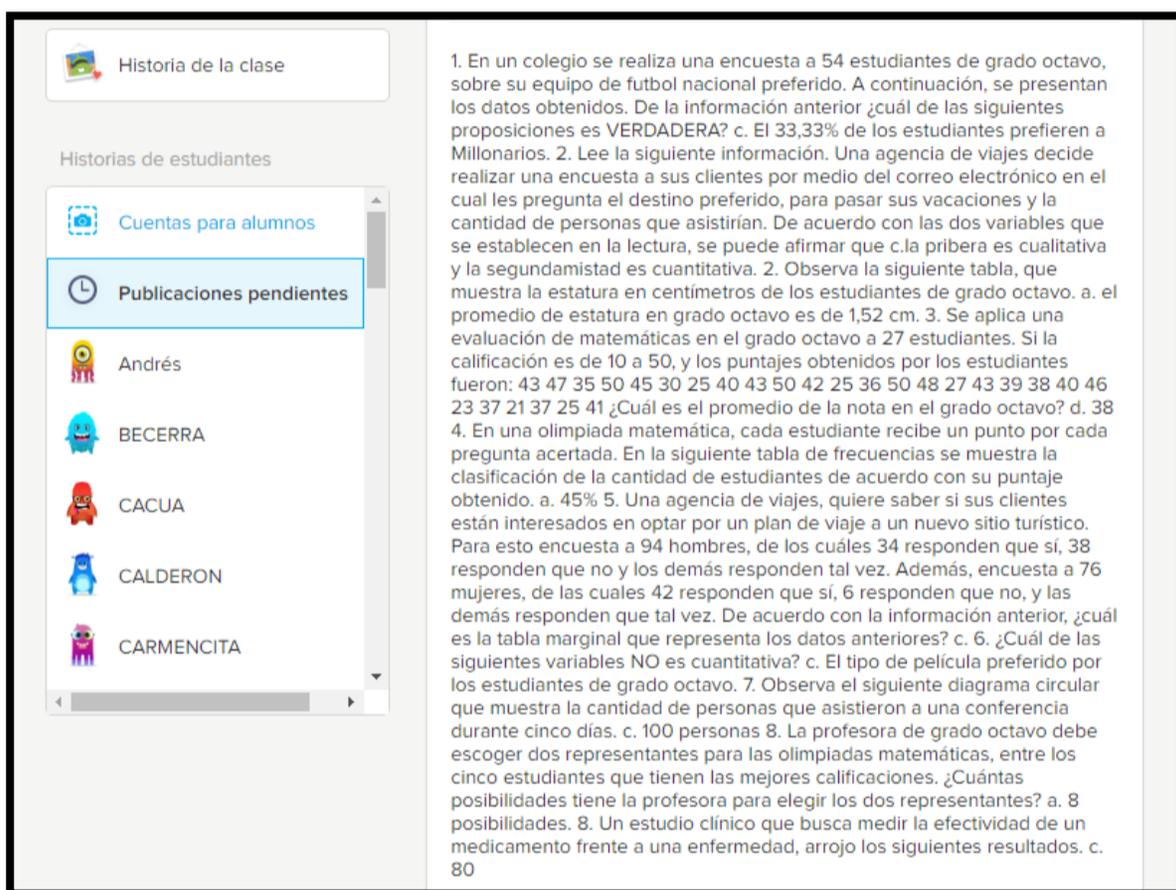
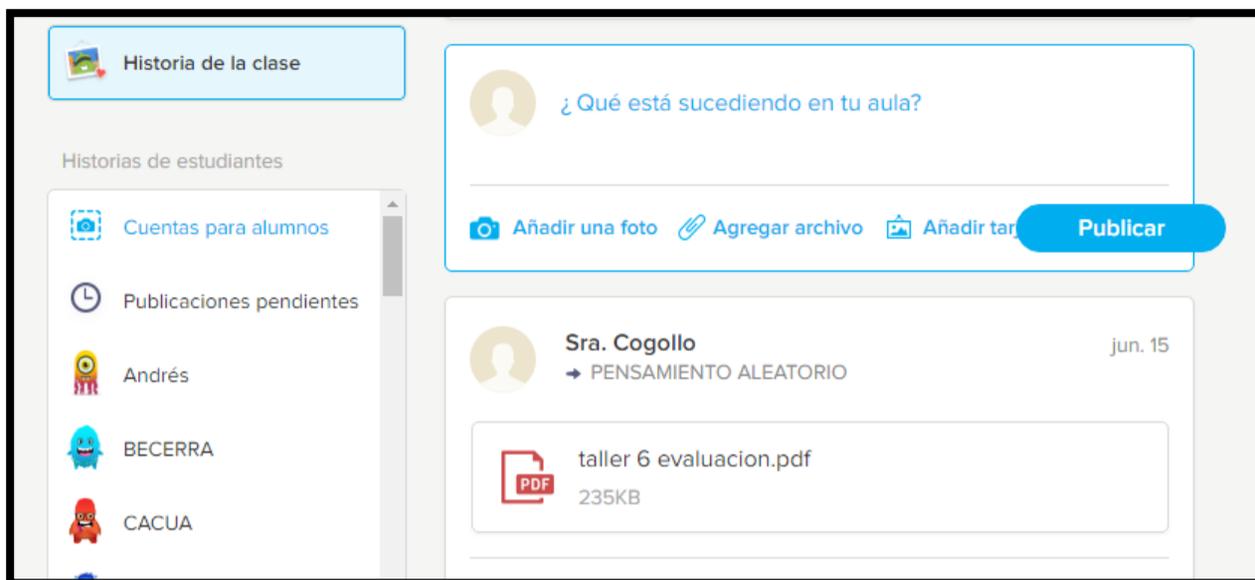
- a. 6 posibilidades.
- b. 8 posibilidades.
- c. 10 posibilidades.
- d. 12 posibilidades.

10. Un estudio clínico que busca medir la efectividad de un medicamento frente a una enfermedad, arrojó los siguientes resultados.



Según el gráfico, ¿a cuántas personas se les suministró el medicamento?

- a. 80
- b. 25
- c. 45
- d. 105



5. BIBLIOGRAFIA

- Pleno digital.

5. Conclusiones

Mejorar el pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes del grado octavo del instituto comunitario MINCA del municipio de Floridablanca a través de estrategias didácticas mediadas por las TIC, implicó un proceso que abarcó los momentos de diagnóstico, diseño, implementación y verificación. En este orden de ideas, se plantea las conclusiones de este trabajo.

Durante el periodo escolar, los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje son tanto los docentes como los estudiantes, ambos interconectados para un proceso de creación grupal o de equipo, por lo que, año tras año dentro del aula, una de las actividades primordiales es la mejora de los procesos de pensamiento, acción indiscutiblemente primordial para todos los aspectos de la vida. En el contexto de la presente investigación y de acuerdo con el primer objetivo específico, se observó que el pensamiento aleatorio permitió a los estudiantes la decodificación de datos, paso preliminar para el proceso inferencial, en la que ellos interpretaron, a partir de relaciones, datos tomados de los textos y situaciones planteadas en cada taller propuesto, que los llevaron a ordenar datos coherentes y certeros con conceptos claros para elaborar las tablas que permitieron mostrar los resultados. Cabe aclarar que, dentro de todo este proceso, el diagnóstico jugó un papel importante, por presentar el estado inicial de cada uno de los estudiantes, el cual, se constituye el insumo básico para el inicio de todo proceso de mejora desde el campo de la enseñanza aprendizaje.

Ahora bien, en cuanto al diseño de estrategias didácticas desde la TIC, se puede concluir que, existen multitud de recursos a disposición de profesores y alumnos. La utilización de cada recurso está motivada por unas necesidades concretas. Para que los beneficios sean óptimos es importante escoger el recurso que más se adapte a los objetivos a conseguir, a los alumnos, a los recursos de la Institución, etc. Es decir, que la aplicación de las TIC tenga un objetivo pedagógico y didáctico específico. Eso evitará que los alumnos tengan tiempos muertos y se distraigan con otras funciones del ordenador o de Internet. La utilización de las TIC nunca quita trabajo al profesor, porque inicialmente se requiere de un esfuerzo grande, debido a que, tiene que preparar o buscar nuevos materiales y ensayar lo suficiente para que al ponerlo en “escena” pueda

solucionar cualquier problema existente con brevedad. No se puede utilizar un recurso por el solo hecho de usarlo.

Por otra parte, la inmersión de las TIC en las diferentes áreas del conocimiento además de desarrollar competencias básicas de cada área también fortalece las capacidades digitales, con el fin de afrontar el auge tecnológico actual. El hecho de implementar la estrategia didáctica mediada por las TIC hace evidente que la importancia del uso de estas como herramienta pedagógica, permite mayor motivación e interés en los estudiantes, porque facilita la participación en los procesos didácticos, con mejores resultados en el desarrollo del pensamiento aleatorio y el sistema de datos. Sin embargo, la práctica docente ha evidenciado que muchos docentes, se interesan únicamente por los medios tradicionales de enseñanza y para contrarrestar esta realidad, la estrategia didáctica activa y participativa que se realizó a través de los talleres utilizando las TIC, interesó ampliamente a los estudiantes, mostraron creatividad, buscaron la integración y el compañerismo en cada una de las actividades que se trabajaron, además facilitó el aprendizaje en el ejercicio lector de datos para llegar a niveles inferenciales altos.

Teniendo en cuenta el cuarto objetivo específico, que hace referencia al proceso de verificación de la estrategia didáctica implementada, se puede concluir que con el desarrollo de las diferentes actividades en cada uno de los talleres se evidenció la vivencia de valores como: compañerismo, convivencia, respeto, tolerancia, responsabilidad; con los cuales se proyecta mejorar las relaciones interpersonales que contribuyan a una formación integral. La estrategia didáctica favoreció la participación de los alumnos en las actividades de descubrimiento; provocó una actitud de búsqueda en los alumnos obligándoles a pensar en el planteamiento y resolución de los problemas. En las estrategias utilizadas se ha visualizado la potenciación del aprendizaje activo y por descubrimiento. Con esto, se quiere decir que los contenidos que han adquirido los alumnos se afianzaron de forma significativa gracias al aprendizaje realizado en clase. Así se evidencia en los resultados de la prueba de salida, donde el 73% de los estudiantes mejoraron en el componente aleatorio y sistema de datos.

Finalmente, la propuesta planteada fue ambiciosa en la medida que el estudiante accedió al manejo de herramientas TIC que nunca habían utilizado y que permitió abordar los procesos de

aprendizaje de una manera más activa, participativa y crítica, allanando el camino para convertirse en un mejor matemático y más competente en el mundo que lo circunda.

6. Recomendaciones

- Una vez terminada y aplicada la estrategia Tic como mediadora del pensamiento aleatorio y el sistema de datos en estudiantes del grado 8° de la sede B del Instituto Comunitario Minca se puede establecer una serie de recomendaciones que podrían aportar a futuras investigaciones relacionados con el uso de las Tic y el fortalecimiento del pensamiento matemático.
- El uso de las estrategias TIC dinamizan el aula y permiten interacciones diferentes a las ofrecidas por el tipo de escuela tradicional, dentro de este proceso de innovación educativa que propicia el uso de las TIC el docente debe desarrollar estrategias que permitan el aprendizaje colaborativo para incentivar la investigación y la construcción de conocimiento de tal forma que los educandos desarrollen competencias de probabilidad, aleatoriedad y ordenamiento de datos individuales o grupales.
- En cuanto a la implementación de la estrategia, se sugiere dar continuidad al proceso, es decir, que el área de matemática en la institución decida hacer uso de las Tic para el aprendizaje de la matemática y el desarrollo del pensamiento aleatorio en aras de fortalecer los otros componentes del área de matemática. El hecho de haber abordado la investigación con el grado 8°, es precisamente generar la continuidad en el grado 9°, ya que la experiencia permitió que se aprendiera entre otras cosas, la lectura de tablas, la interpretación de datos, la escritura y organización de información, pero también la posibilidad de llegar al éxito, intentando muchas veces, velocidad en la respuesta y precisión en el dato buscado e inferido, familiarizando al estudiante desde todas las áreas con el tipo de pregunta establecida en las pruebas Saber.
- Es importante el rol que desempeña el docente en su labor como mediador del proceso educativo y de ahí la necesidad de incorporar las herramientas tecnológicas en el aula como apoyo al quehacer pedagógico de los docentes. Para tener los conocimientos necesarios, sobre los usos y beneficios que estas herramientas ofrecen, se sugiere trabajar en la formación docente en este aspecto. En el proceso de enseñanza aprendizaje el docente debe brindar a los educandos todos los espacios y las condiciones para que ellos sean el eje de los procesos de enseñanza aprendizaje y que el rol del docente sea el de

- orientador de procesos.
- Otro aspecto que queda pendiente para desarrollar en otros estudios es el ligado al de los valores y la ética, cómo desde las prácticas de aula que involucran los usos de las TIC, se pueden evidenciar comportamientos de tolerancia, respeto, la convivencia armónica, el trabajo en equipo y colaborativo y cómo las mediaciones docentes son distintas a las tejidas en aulas uniformes y con otro tipo de trabajo.
 - Se recomienda también, la vinculación de nuevas alternativas de enseñanza y aprendizaje. El apoyo constante en generar opciones de comprender y ser competentes en contexto, en promover espacios de interacción y el uso de aplicaciones que permitan mejorar los ámbitos de la matemática, las competencias específicas y los niveles de relación, análisis y sistematización de información. A orientar procesos pedagógicos que promuevan las Tic como estrategia interdisciplinar de enseñanza y aprendizaje. También es importante pensar si lo ocurrido en esta investigación con el uso de las Tic, se puede dar con otro tipo de estrategia que sea interactiva como los juegos matemáticos, por ejemplo.
 - Asimismo se propone a las instituciones educativas promover en los maestros la implementación de los juegos interactivos, donde el estudiante a medida que juega adquiere conocimiento; además que ejercitan y refuerzan contenidos, por medio de imágenes y sonidos crean ese espacio lúdico que permite dar más emoción e interés por las clases; por otra parte, para aprovechar las habilidades de los estudiantes en el manejo de herramientas TIC (celulares, Tablet...) a la escuela y los profesores les corresponde mediar los aprendizajes significativos con estas. De aquí surge la necesidad de estar a la vanguardia toda la escuela y la comunidad educativa en el uso del chat, videoconferencias, correos electrónicos entre otros, para beneficiar la comunicación entre todos y a la vez se incentive a la adquisición de nuevos conocimientos.
 - Por último, se recomienda a la escuela utilizar como estrategia para el uso óptimo de las TIC, articularla al proyecto educativo institucional PEI, replanteando la práctica pedagógica desde la didáctica aprovechando herramientas de visualización y comunicación.

Referencias bibliográficas

- Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la investigación-acción-participativa* (pp. 171-182). Lumen-Humanitas.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 76, 55-67.
- Arribas, J. (2004). Instrumentos de evaluación utilizados en la formación inicial del profesorado y su coherencia para el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes: visión del alumnado, egresados y profesorado. *Revista Complutense de Educación; Madrid Tomo 27, N.º 1*, 237-255.
- Ausubel, D. (1983). *El desarrollo infantil*. Vol. 1: Teorías: los orígenes del desarrollo. Vol. 2: El desarrollo de la personalidad.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(3).
- Batanero, C. y Serrano, L. (1999): The meaning of randomness for secondary students, *Journal for Research in Mathematics Education*, 27.
- Belfiori, L. (2014). *Enseñanza de estadística con recursos TIC*. . Buenos Aires: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.
- Borda, F., & Rodríguez Brandao, C. (1987). *Investigación Participativa*. Montevideo: La Banda Oriental.
- Borovcnik, M., & Peard, R (1996). Probability. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.). *International handbook in mathematics education* (pp. 288). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Brito, M., & Tola, J. (2017). *Uso de las Tic para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación general básica media” (tesis de pregrado)*. Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27471/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Cáceres Hernández, J. J. (2007). *Conceptos básicos de estadística para ciencias sociales*.
- Castaño Quintero, M. (s.f.). *Diseño de una unidad didáctica para el desarrollo del pensamiento probabilístico, que favorezca un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado 5º3 de la IE El Pedregal del municipio de Medellín*(Doctoral dissertation. Universidad.
- Cendales, L. (1994). *El Procedimiento De La Investigación Participativa En Investigación Acción Participativa*. Santafé de Bogotá: Dimensión Educativa.

- Cisneros, J. W. (2007). *Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos*. Medellín: Artes y Letras Ltda (Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia).
- Colmenares, A. (2012). Una metodología integradora del conocimiento y la acción. Voces y Silencios: . *Revista Latinoamericana de educación*. Vol 3, No 1. ISSN 2215-8421, 102-115.
- DANE. (s.f.). *Informe al Congreso 1978 7979*. Obtenido de http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD_369_1978_1979_EJ_4.PDF
- De la Torre Zermeño, F. (2005). *12 lecciones de pedagogía, educación y didáctica*. México: Alfaomega.
- Del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: Relaciones con la matemática. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64.
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Díaz Molina, W. (s.f.). *Metodología para la enseñanza del procesamiento estadístico de datos en la IE Juan XXIII en Santiago de Cali (Doctoral dissertation)*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Una interpretación constructivista*, 2.
- Eichler, A., & Vogel, M. (2014). Three approaches for modelling situations with randomness. In E. J.Chernoff & B. Sriraman (Eds.), *Probabilistic thinking. Presenting plural perspectives* (pp.75-99).Berlin, Heidelberg: Springer.
- Eizagirre, M., & Zabala, N. (s. f.). *Investigación-Acción Participativa. Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Obtenido de . Recuperado el 10 de mayo 2018 de <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132>
- El periodico de Aragon. (s.f.). *Nueva generacion adolescentes es digital ecologista familiar*. Obtenido de http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/sociedad/nueva-generacion-adolescentes-es-digital-ecologista-familiar_551774.html
- Elías Arrieta, J. (2013). *Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro*.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación acción*. Madrid: Ediciones Morata.
- Fandos, M., Jiménez, J. M., & González, A. P. (2015). Estrategias Didácticas en el Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”. *Revista Acción Pedagógica. Número 1. Vol. 11*, 28-39.

- Feuerstein, R. (1986). Experiencia de aprendizaje mediado. *Siglo Cero*, 106, 2832.
- Finocchiaro, M. (1997). *Galileo on the World Systems*. Berkeley, California: University of California Press.
- Fischbein, E. (1975). *The Intuitive Sources of Probabilistic Thinking in Children*. Holanda: Reidel.
- Gal, I. (2002). La alfabetización estadística de los adultos: significados, componentes, responsabilidades. *Revisión estadística internacional*, 70 (1), 1-25.
- Galileo didacticos. (2007). *Módulo 5 Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos*. Obtenido de <http://www.galileodidacticos.com/sites/default/files/MODULO%205%20PENSAMIENTO%20ALEATORIO.pdf>
- Gamboa, L. M., Melo, E. M., & Moreno, A. J. (2017). Estrategias didácticas mediadas por las Tic. *Boletín OPI*, (15).
- García, C. P., Aristizábal, L. P., & De Las Matemáticas, M. E. (s.f.). *Unidad didáctica para la enseñanza de la estadística en los grados 6 Y 7*.
- Garfield, J., & Ahlgren, A. (1988). Dificultades para aprender conceptos básicos en probabilidad y estadística: Implicaciones para la investigación. . *Revista de investigación en Educación Matemática*, 44-63.
- Garzón., J. (2013). *Objeto virtual de aprendizaje para el área de matemáticas. (Tesis de maestría)*. Colombia. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1392/OBJETO%20VIRTUAL%20DE%20APRENDIZAJE%20PARA%20EL%20C3%81REA%20DE%20MATEM%C3%81TICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ghilardi, M. (s.f.). *Historia de la estadística*. Obtenido de <https://red.infed.edu.ar/blog/wp-content/uploads/2014/11/Historia-de-la-estadistica.pdf>
- Green, D. R. (1991). *A longitudinal study of pupil's probability concepts*. Loughborough, UK: University of Loughborough.
- Hardy, V (2010). *La nueva generación de adolescentes es digital, ecologista y familiar*. obtenido de <http://www.publico.es/actualidad/nueva-generacion-adolescentes-digital-ecologista.html>
- IMAFI Instituto de Matematica y Fisica. (s.f.). *Propuesta de un manual para resolver problemas Capítulo II Los aspectos teóricos que sostienen la investigación* . Obtenido de <http://inst-mat.utralca.cl/~cdelpino/tesis1/capitulos/04-cap2.pdf>
- Jones, G.A.; Langrall, C.W.; Thornton, C.A. y Mogill, A.T. (1999): "Student's probabilistics thinking in instruction", *Journal for Research in Mathematics Education*, 30

- Konold, C. (1995). Confessions of a coin flipper and would-be instructor. *The American Statistician*, 49(2), 203-209.
- Laplace, P. S. (1985). *Ensayo filosófico sobre las probabilidades*. Madrid: Alianza Editorial (Trabajo original publicado en 1814).
- Lara, A. C. (1954). Desarrollo histórico de la estadística nacional en Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Latorre, A. (2007). *La investigación- acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Grao.
- Lester, F. K. (1994). Mussings about mathematical problemsolving research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 660-675.
- Martínez López, G. (2014). *Una propuesta didáctica para fortalecer competencias de lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos*. Obtenido de repository.usergioarboleda.edu.co
- Martínez, M. (2009). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Martínez, N. F. (2013). Estrategia didáctica para la formación del pensamiento estadístico en los estudiantes. *Pedagogía Universitaria*, 16(4).
- Mautino, J. M. (2010). *Didáctica de la Educación Tecnológica: ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?*. Buenos Aires: Bonum.
- Ministerio de Educación . (s.f.). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Objetos de aprendizaje virtual*:. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-82739.html>
- Montoya Pulgarín, D. (s.f.). *Propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística descriptiva en el grado 5º de educación básica primaria (Doctoral dissertatine)*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Moreno Ojeda, X. (s.f.). *Propuesta didáctica para el análisis e interpretación de información estadística. Grado sexto (Doctoral dissertation)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Perales P., F. J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 170-178.
- Pérez Echeverría, M. P. (1990). *Psicología del razonamiento probabilístico*. Madrid: Instituto de Ciencias de la Educación-Universidad Autónoma de Madrid.

- Pfannkuch, M., & Ziedins, I. (2014). *A modelling perspective on probability*. In E. J. Chernoff & B. Sriraman (Eds.), *Probabilistic thinking. Presenting plural perspectives* (pp. 101- 116). Berlin: Heidelberg: Springer.
- Piaget, J. E., & Inhelder, B. (1951). *La genése de l'idée de hasard chez l'enfant*. París: P.U.F.
- Pinzón Triana, Y. P., Poveda Segura, O., & Pérez Hernández, A. (2015). Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos. *Apertura*, 7(1).
- Piratova, D. A., Zermeño, M. G., & Sepúlveda, M. G. (2015). Mejora de la enseñanza de la Estadística mediante la implementación de una Comunidad Virtual de Aprendizaje. *Números*, 90.
- Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.
- Porlán, R., & Martín, J. (1991). *El diario del profesor: un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada Editora.
- Pratt, D. (2000): "Making sense of the total of two dice", *Journal for Research in Mathematics Education* 31
- Real Pérez, M. (2013). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de eso por competencias*, 8. Obtenido de http://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf
- Ríos Naranjo, J. P. (2014). *Estadística para pequeños estadísticos-construcción de unidades didácticas y material de apoyo (Doctoral dissertation)*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Rivera Velasco, D. C., & Mosquera Fernández, V. D. (2015). *Prototipo funcional basado en agentes pedagógicos para la enseñanza y aprendizaje de la algoritmia básica*.
- Ruffinelli, A. (2002). Modificabilidad cognitiva en el aula reformada. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 2(3), 2.
- Ruiz Pérez, R. (1991). *El análisis documental: bases terminológicas, conceptualización y estructura operativa*. . Universidad de Granada: UNESCO.
- Sagarribai-Sesma, M. (2015). *Aprendizaje de estadística y probabilidad en 4º ESO mediante la metodología basada en proyectos*.
- Salinas, J. (1997). "Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información". *Revista Pensamiento Educativo [artículo en línea]* (n.º 20; pág. 81-104). PUC de Chile. Obtenido de <http://www.uib.es/depart/gte/ambientes.html>
- Santos, M. (1997). *La formulación de problemas para una instrucción y evaluación matemática balanceada*", en G. Waldegg y D. Block (eds.), *Estudios en Didáctica, Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

- Savard, A. (2014). Developing probabilistic Thinking: What about people's conceptions?. In E. J. Chernoff & B. Sriraman (Eds.), *Probabilistic thinking. Presenting plural perspectives* (pp. 283-298). Berlin, Heidelberg: Springer
- Schoenfeld, A. (1992). "*Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*", en D. A. Grows (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, . Nueva York: Macmillan.
- Shaughnessy, J. M. (1992). *Research in probability and statistics*. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*(pp. 465-494). New York, USA: Macmillan.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). "Judgement under uncertainty: Heuristics and Biases". *Science*, 185, 1124-1131.
- UNESCO. (mayo de 2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>
- Velasco, M., & Mosquera, F. (2008). *Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Colaborativo*. Obtenido de http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf
- Watson, J.M.; Collis, K.F. y Moritz, J.B. (1997): "The development of chance measurement", *Mathematic Education Research Journal*, 9.

Apéndices

Apéndice A. Consentimiento Informado por parte del rector

Floridablanca, 29 de septiembre de 2017

Señor:

RAÚL HALLADO BAYONA

Rector Instituto Comunitario Minca

Floridablanca

Cordial saludo

De manera respetuosa solicito su aprobación para la ejecución del proyecto de grado de la Maestría en Educación titulado "**Mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado octavo del Instituto Comunitario Minca a través de una estrategia didáctica mediada por las TIC**" de Floridablanca.

Las actividades a desarrollar son:

- Aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado octavo de la sede B.
- Diseño e implementación de la propuesta pedagógica a los estudiantes del grado octavo de la sede B.
- Reunión con los padres de familia para informar los avances del proyecto.

También pido su permiso para utilizar el nombre de la Institución y publicar fotografías de los estudiantes (de ser necesario), ya los padres nos firmaron el permiso consentido.

Agradezco su apoyo y respaldo.

Atentamente,



Joanne Cogollo Torres

Docente



Raúl Hallado Bayona

Rector Instituto Comunitario Minca

Apéndice B. Formato diario pedagógico

INSTITUTO COMUNITARIO MENCA
 DIARIO PEDAGÓGICO- DOCENTE JOANNE COGOLLO
 GRADO OCTAVO 2018
 TALLER 1: MEDIA, MEDIANA Y MODA



FECHA: _____ HORA: _____

Observación general	Observación basada en las categorías de análisis	Reflexión Pedagógica
	DESEMPEÑO Pemamamiento aleatorio	
	Sistema de datos	

	DIDÁCTICA Herramienta tecnológica	
	Mediación	

	VALORACION DE LA ESTRATEGIA Favorable	
	Desfavorable	

Apéndice C. Prueba diagnóstica

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA MAESTRIA EN EDUCACIÓN.
 CONVENIO MEN-UNAB
 INSTITUTO COMUNITARIO MINCA
 PRUEBA DIAGNOSTICA
 ESTADISTICA
 GRADO OCTAVO



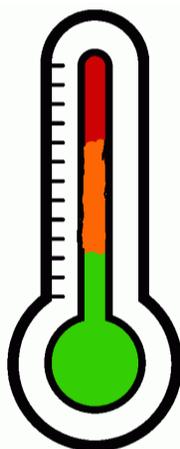
Nombre y apellido:

A continuación, encontraras 10 preguntas de estadística, para que las respondas en la hoja de respuestas, en ella se presenta un problema, el cual debes analizar para encontrar la respuesta correcta de acuerdo con la situación planteada.

El tiempo que tienes para contestar estas preguntas es de 30 minutos.

Responde las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información:

Hora (a.m.)	T (°C)
12:00	12
1:00	10
2:00	12
3:00	12
4:00	11
5:00	10
6:00	14
7:00	14
8:00	15
9:00	16
10:00	16
11:00	15

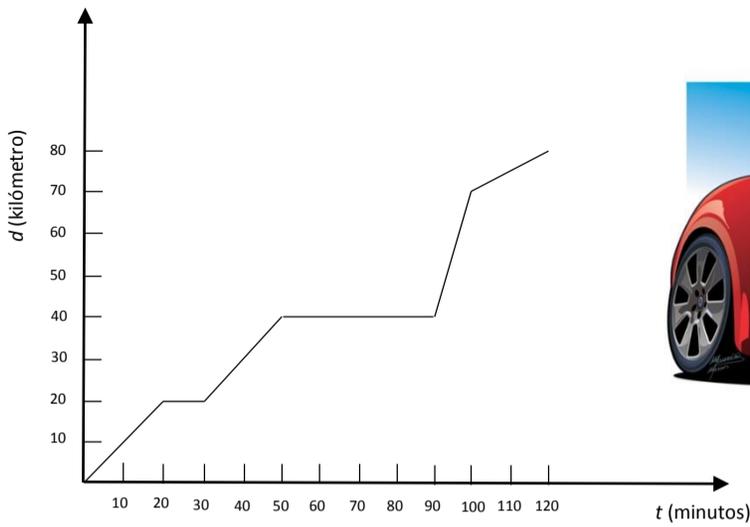


Hora (p.m.)	T (°C)
12:00	17
1:00	16
2:00	17
3:00	15
4:00	15
5:00	16
6:00	14
7:00	12
8:00	13
9:00	12
10:00	12
11:00	13

Primeras 12 horas (a.m.)

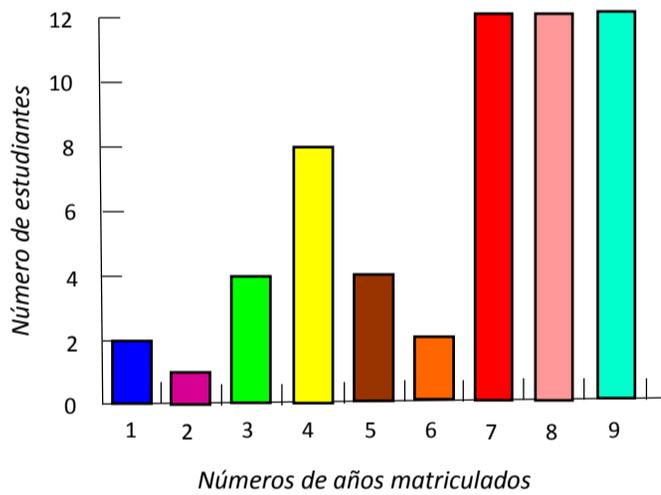
Segundas 12 horas (p.m.)

- ¿Cuál es el promedio de las temperaturas registradas desde las 9:00 a.m. hasta la 1:00 p.m.?
 - 15°C
 - 16°C
 - 17°C
 - 18°C
- ¿Cuál es la mediana de las temperaturas registradas en las primeras 12 horas?
 - 12°C
 - 13°C
 - 14°C
 - 15°C
- La siguiente gráfica representa la relación entre la distancia (d) y el tiempo (t) empleado por un auto para hacer un recorrido.



¿Qué distancia recorrió el auto durante la primera hora?

- a. 20 Kilómetros
 - b. 40 Kilómetros
 - c. 60 Kilómetros
 - d. 80 Kilómetros
4. Se preguntó a 57 estudiantes de un salón de clase sobre la cantidad de años que llevan matriculados en el colegio. En la siguiente gráfica se muestran los resultados

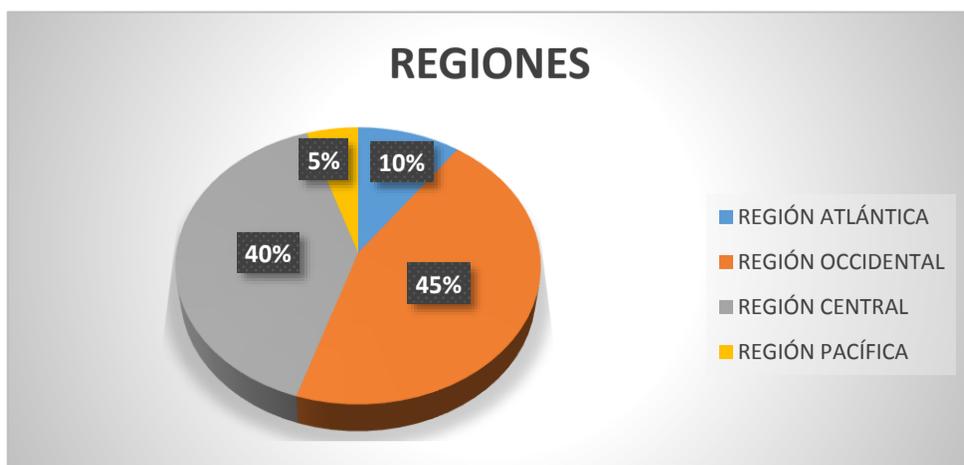


Acerca del número de años que llevan matriculados en el colegio los estudiantes de este grupo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

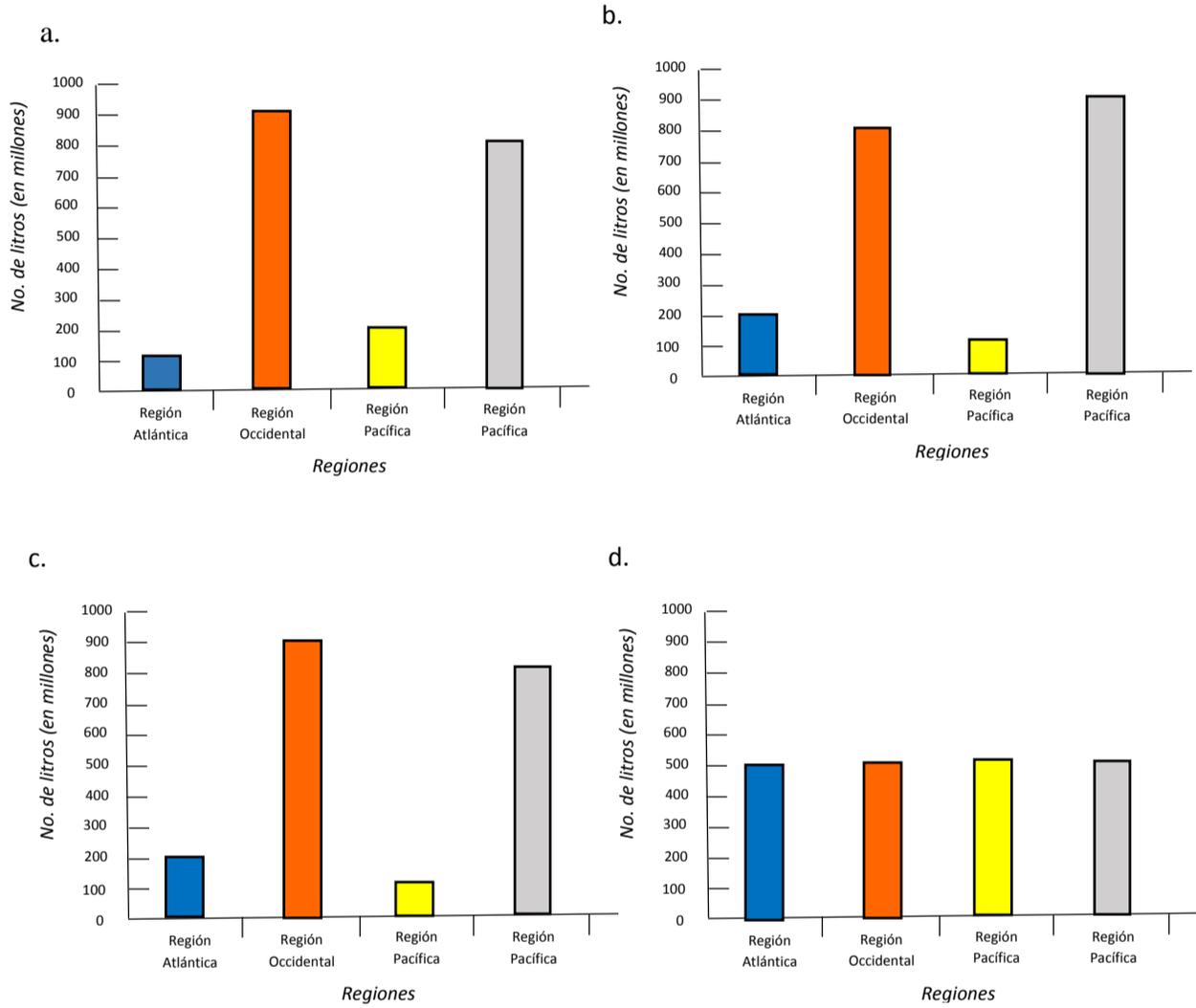
- a. La mayoría de los estudiantes lleva matriculados menos de 6 años.
- b. La mitad de los estudiantes lleva matriculado exactamente 7 años.
- c. La mayoría de los estudiantes lleva matriculado 7 años o más.
- d. La mitad de los estudiantes han estado matriculado 6 años o menos.



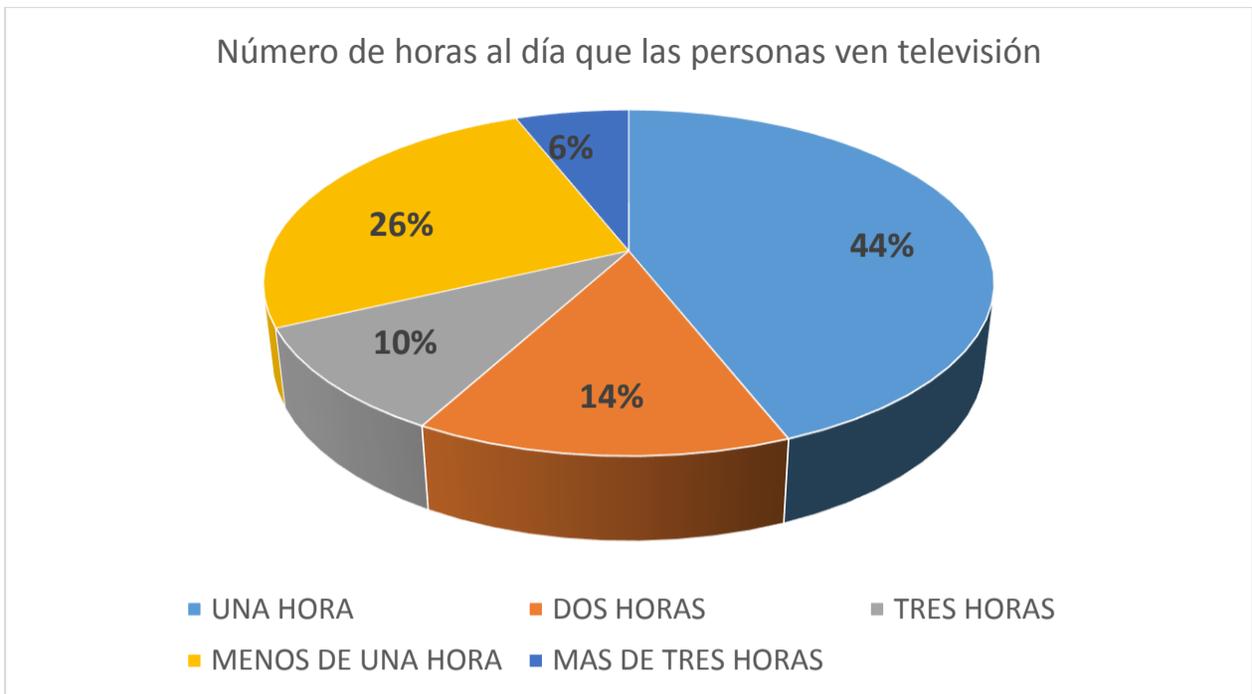
5. En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje de leche procesada por región, de un total de 2.000 millones de litros producidos en cuatro regiones del país durante el año 2004.



¿Cuál es la gráfica que representa el número de litros de leche procesados en cada región durante el año 2004?



6. En la gráfica se presenta información obtenida en una encuesta respecto al número de horas al día que las personas ven televisión.



¿Cuál de las siguientes tablas podría corresponder a los datos obtenidos en la encuesta?

a.

Opciones	Número de personas
Menos de una hora	12
Una hora	10
Dos horas	8
Tres horas	4
Más de tres horas	3

c.

Opciones	Número de personas
Menos de una hora	3
Una hora	5
Dos horas	7
Tres horas	22
Más de tres horas	13



b.

Opciones	Número de personas
Menos de una hora	13
Una hora	22
Dos horas	7
Tres horas	5
Más de tres horas	3

d.

Opciones	Número de personas
Menos de una hora	14
Una hora	23
Dos horas	8
Tres horas	6
Más de tres horas	7

7. En la siguiente tabla se presentan los resultados de una encuesta sobre la fruta preferida de un grupo de hombres y mujeres. Los encuestados sólo podían escoger una fruta, y cada uno de los encuestados escogió una fruta de la tabla.

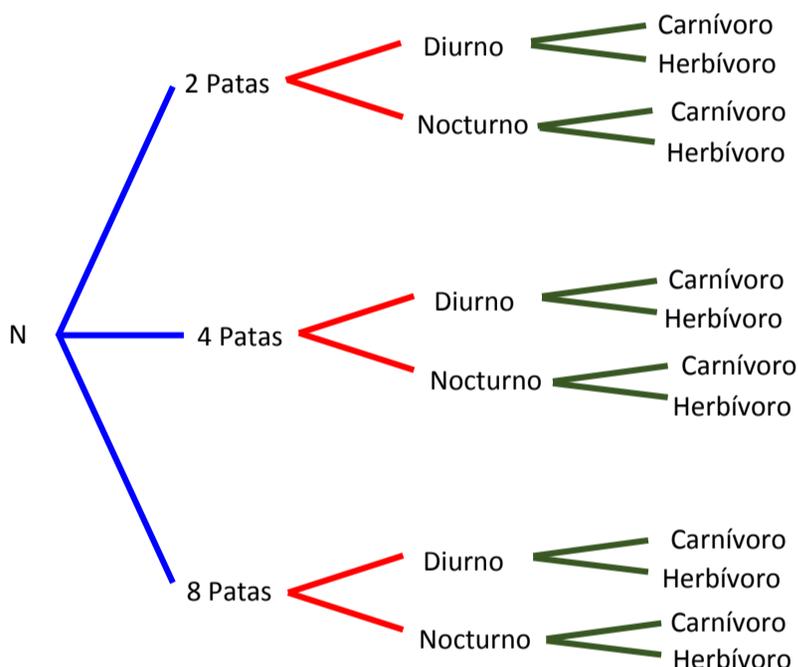


	Mora	Naranja	Lulo	Mango
Hombres	15	45	15	5
Mujeres	25	20	10	5

Una de las frutas tiene mayor preferencia entre los 140 encuestados. El porcentaje de los encuestados que prefiere esta fruta está ente el:

- a. 30% y el 35%
- b. 45% y el 50%
- c. 50% y el 55%
- d. 55% y el 60%

8. En un zoológico hay 3 formas de clasificar los animales: por su número de patas (2, 4, 8), por su alimentación (carnívoro/herbívoro) y por du horario de reposo (diurno/nocturno).



Observando el diagrama de árbol, se puede afirmar que la situación que se presenta es:

- a. La cantidad de animales que hay en el zoológico.
- b. La cantidad de clasificaciones en las que pueden estar los animales.
- c. La cantidad de animales carnívoros y herbívoros del zoológico.
- d. La cantidad de clasificaciones para animales diurnos o nocturnos.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 9 Y 10 CN LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

9. Se va a conformar el comité de convivencia de un colegio, el comité debe estar integrado por tres personas: un estudiante, un profesor y un directivo. Andrea fue elegida como representante de los estudiantes. Como candidatos para completar el comité hay 2 profesores (Jaime y Lucia) y dos directivos (Juan y Carlos)

¿Cuáles son los diferentes comités que pueden conformarse?

a.

Andrea, Jaime y Juan
 Andrea, Jaime y Carlos
 Andrea, Lucía y Juan
 Andrea, Lucía y Carlos



b.

Andrea, Jaime y Lucía
 Andrea, Jaime y Juan
 Andrea, Carlos y Lucía
 Andrea, Carlos y Juan

c.

Andrea, Lucía y Jaime
 Andrea, Lucía y Juan
 Andrea, Carlos y Jaime
 Andrea, Carlos y Juan

d.

Andrea, Carlos y Juan
 Andrea, Carlos y Jaime
 Andrea, Juan y Lucía
 Andrea, Juan y Jaime

10. Un estudiante afirma que es seguro que el comité de convivencia va a estar conformado por dos hombres y una mujer. Esta afirmación es:

- Falsa, porque el comité puede estar conformado por dos mujeres y un hombre.
- Falsa, porque el comité puede estar conformado por tres hombres.
- Verdadera, porque Andrea es la única mujer que va a conformar el comité.
- Verdadera, porque hay más hombres que mujeres para conformar el comité.



Apéndice D. Consentimiento firmado por un padre/acudiente/tutor



unab
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y ARTES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y ARTES
QUE LE DA VIDA A LA VIDA

INSTITUTO COMUNITARIO MINCA
Código DANE: 18827800244
MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Por la presente, yo Steban Andrés Hernández, identificado con la C.C. No. 1-98789814 de BUCARAMANGA como padre de familia y/o acudiente del estudiante: YICETH KALEVA ILLERAS-DEZ de 15 años de edad, grabaciones de videos y/o tomas fotográficas de la práctica pedagógica y autorizo la participación de mi acudido en el proyecto **"Mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado octavo del Instituto Comunitario Minca a través de una estrategia didáctica mediada por las TIC"** bajo la responsabilidad del docente Joanne Cogollo Torres en razón a la Maestría en Educación que realiza en la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Luego de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en las encuestas, grabaciones y/o tomas de fotografías, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo que:

- La participación de mi hijo(a) en estos videos y/o fotografías o los resultados obtenidos por el docente en el proyecto mencionado no tendrá repercusiones o consecuencias en las actividades escolares, evaluaciones, o calificaciones en el curso.
- La participación de mi hijo(a) en los videos y/o fotografías no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- La identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante las grabaciones y/o tomas fotográficas se utilizarán únicamente para los propósitos del proyecto y como evidencia de la práctica educativa del docente.
- Las entidades a cargo de revisar el proyecto y el docente que cursa estos estudios garantizarán la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de ejecución del proyecto de grado de la Maestría en Educación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria

(SÍ) DOY EL CONSENTIMIENTO Para la participación de mi hijo(a) en las encuestas, grabaciones de videos y/o tomas fotográficas de práctica pedagógica del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Lugar y fecha: FLORIDABLANCA, # DE FEBRERO DE 2018

Steban Hernández
FIRMA ACUDIENTE
CC 1-98789814

Apéndice E Visita In Situ 1

	Acta de Visita <i>In situ</i> Maestría en Educación Posgrados Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes
---	---

ACTA No.	LUGAR, FECHA Y HORA DE REALIZACION	PRÓXIM A VISITA
001	FECHA: Mayo 17 de 2018 HORA: 7 :30 a.m LUGAR FLORIDABLANCA NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: INSTITUTO COMUNITARIO MINCA SEDE "C"	

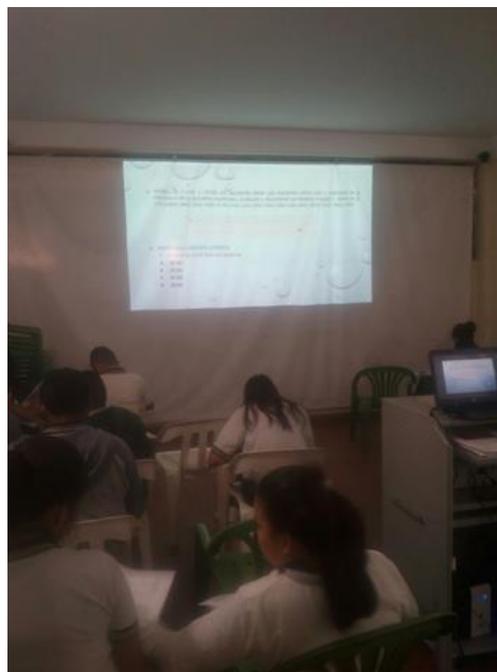
PARTICIPANTES
Director de Proyecto de grado: GLORIA MACIAS Estudiantes Maestría en Educación: JOANNE COGOLLO TORRES Director o Coordinador de la Institución: <i>Coordinador Edgar Estévez H.</i> Nombre de quien realiza la visita in situ en representación de la UNAB: MARIA PIEDAD ACUÑA A

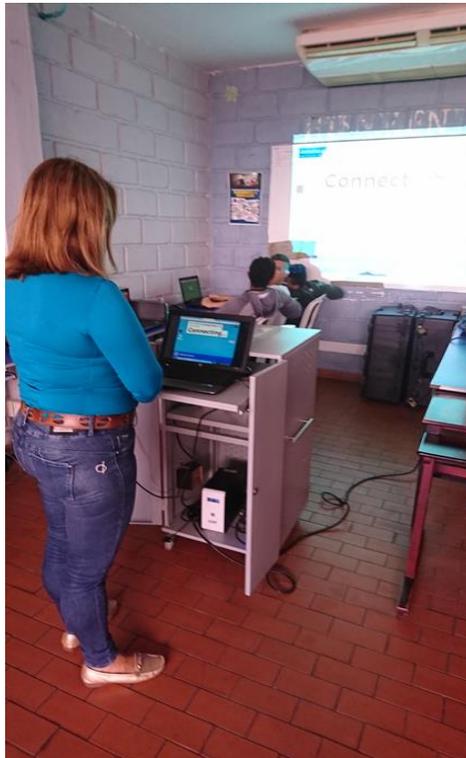
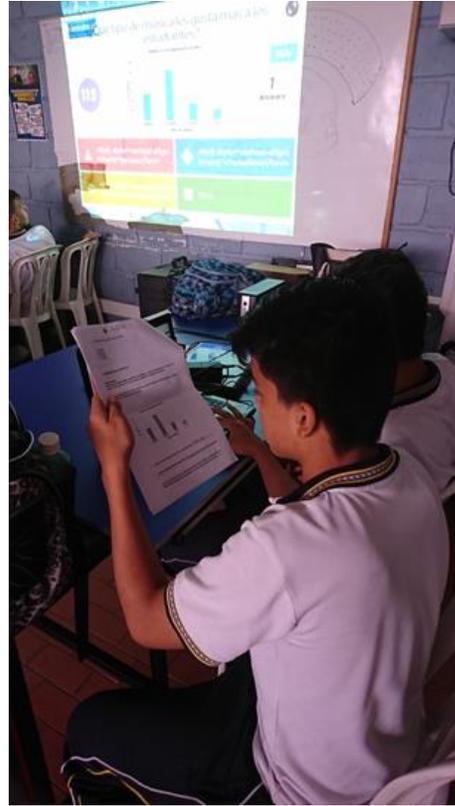
DATOS DEL PROYECTO
Nombre del proyecto de investigación: MEJORAMIENTO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO Y SIUSTEMA DE DATOS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO DEL INSTITUTO COMUNITARIO MINCA A TRAVÉS DE ESTRATEGIA MEDIADA POR TIC

DESARROLLO DE LA VISITA
<p><i>Observación de clase</i></p> <p><i>Entrega guía a los estudiantes, presenta el objetivo.</i></p> <p><i>Observan video : "La encuesta Millonaria", con ejercicios prácticos. Los estudiantes responden individualmente. La profesora va dando orientaciones</i></p> <p><i>Observan video " Medidas de tendencia central" y realizan taller con ejercicios prácticos, sobre Media, Moda y Mediana.</i></p> <p><i>Deja 2 ejercicios de tarea. Refuerza conceptos</i></p> <p><i>Continúan la guía.</i></p> <p><i>Con herramienta TIC refuerzan, luego aplican el concepto a contexto y posteriormente la evaluación.</i></p>

Apéndice F. Registro Fotográfico

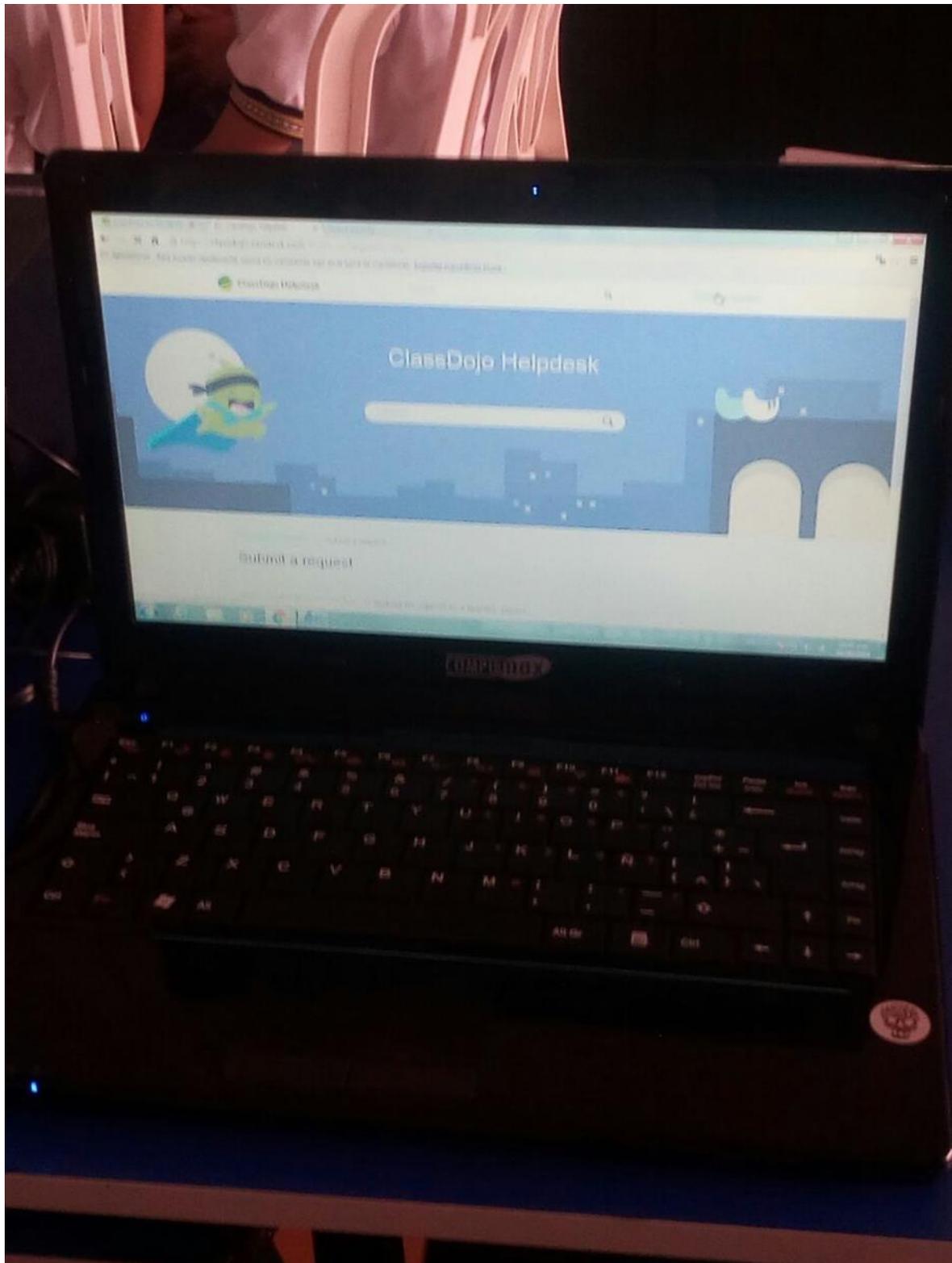
Taller 1





Taller 2

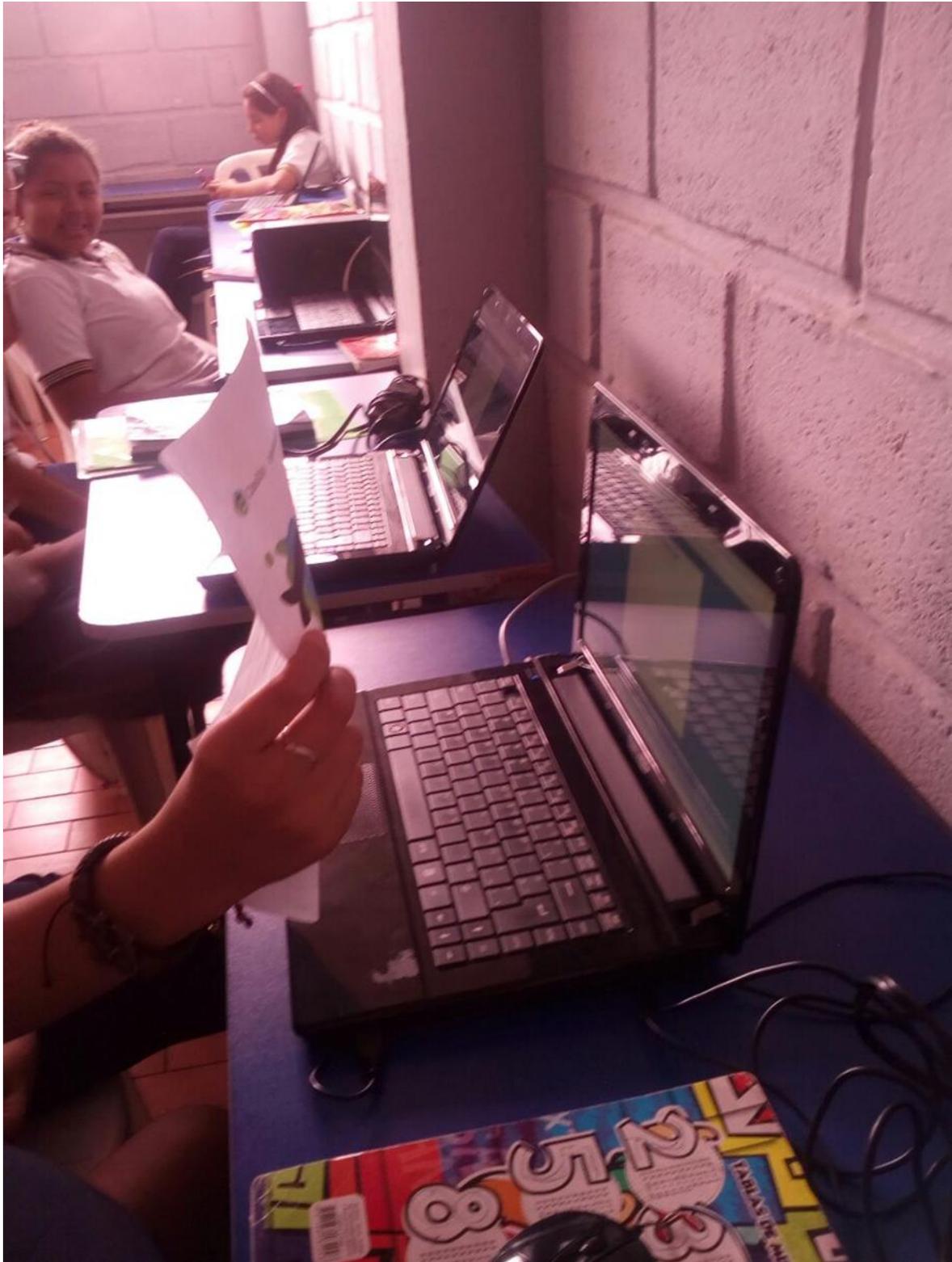








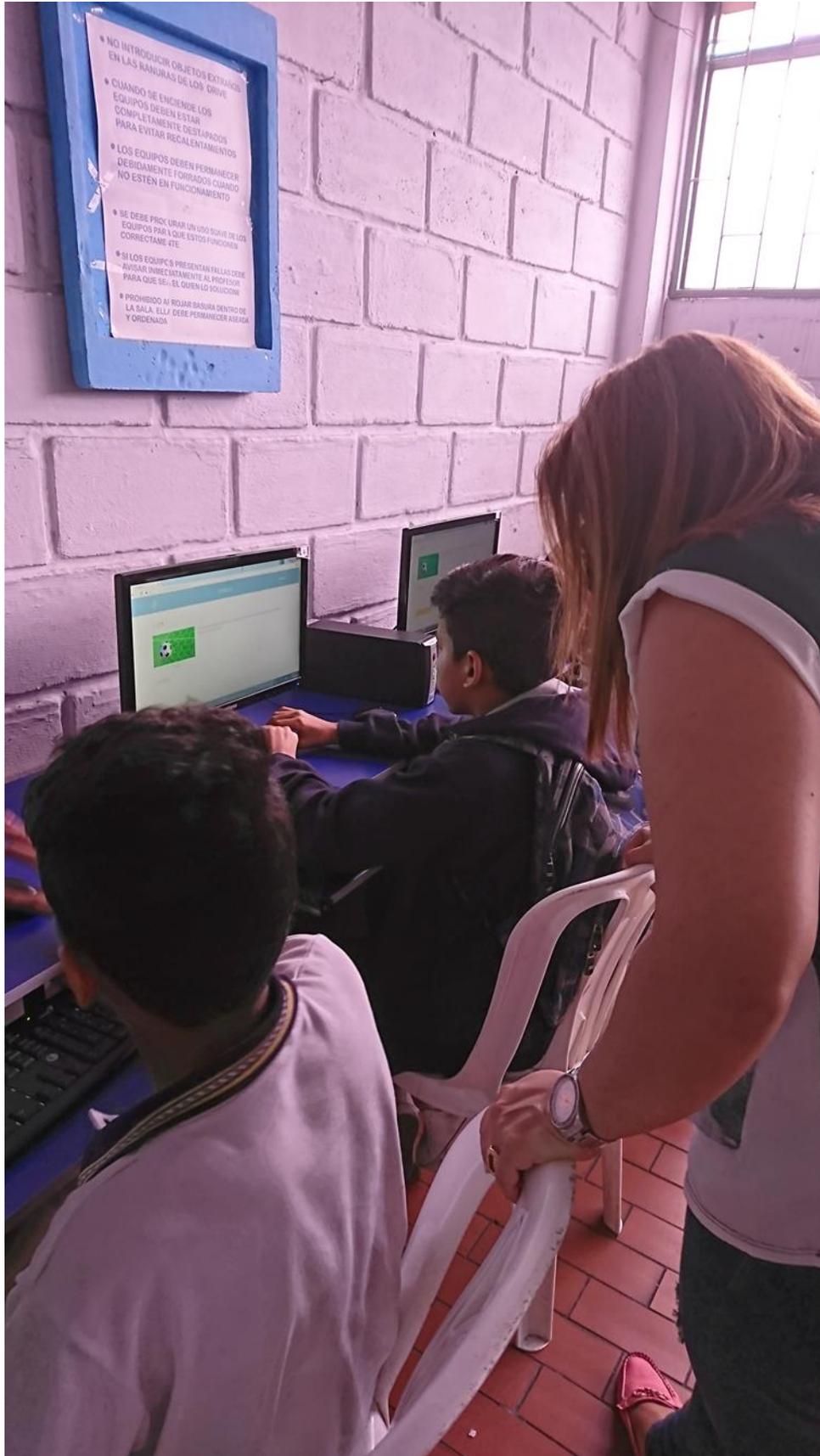




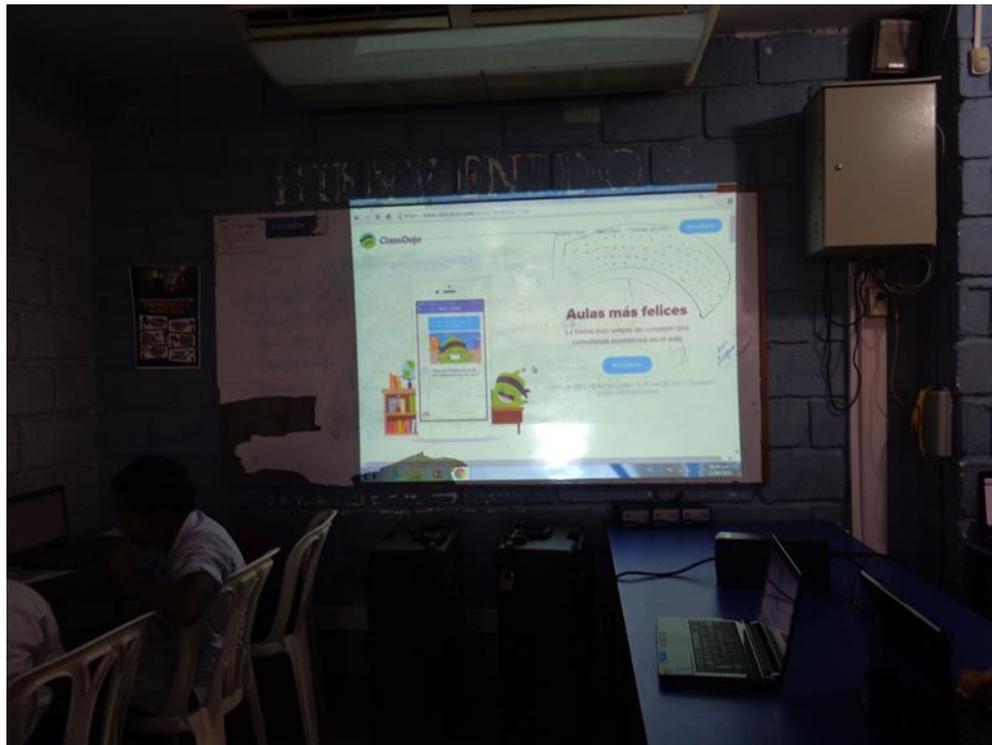
Taller 3







Taller 4



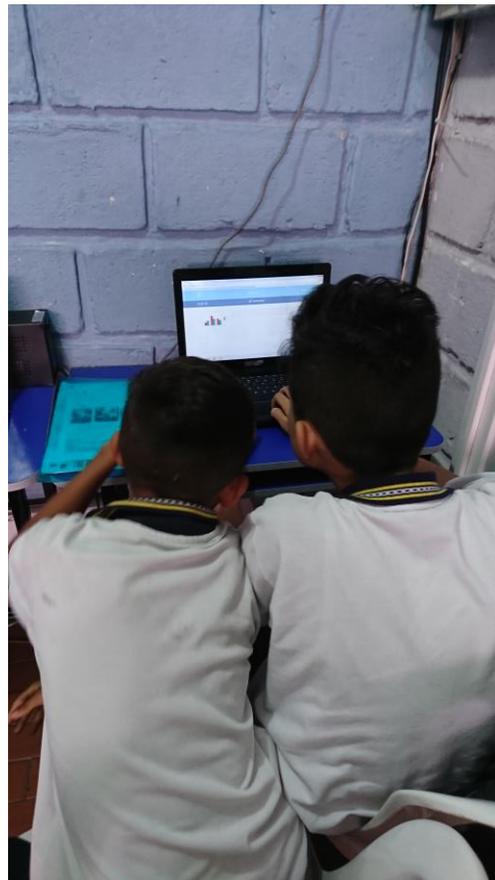


https://www.socrative.com/teacher/live/sits/table

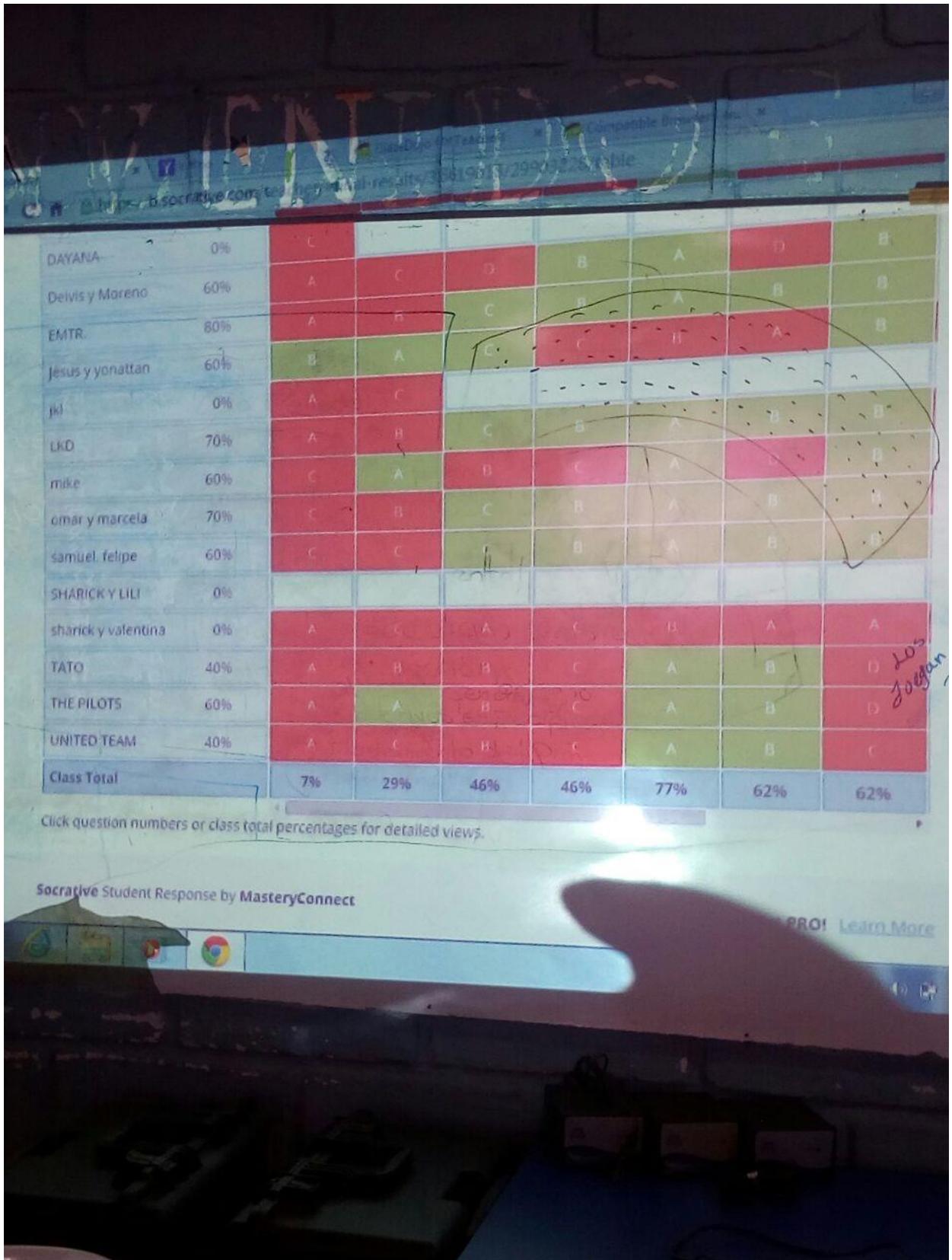
Show answers

Name ↑	Progress (%)	1	2	3
angel	100% ✓	True	True	True
DANIEL	100% ✓	True	True	False
daniela	100% ✓	True	True	True
dayana padra-	100% ✓	False	True	True
Dewis ...	100% ✓	True	True	True
holman	100% ✓	False	False	False
Jesus Lobo	100% ✓	True	True	False
karen ospina	33%	True		
kevin	100% ✓	True	True	True
mike alexander garci	100% ✓	True	False	False
omar cacua angarita	100% ✓	True	True	True
sammy	100% ✓	True	True	False
sharick galvis	100% ✓	True	True	True
THE PILOTS	100% ✓	True	True	True
UGUANDA	100% ✓	True	False	True
UNITED	100% ✓	True	True	True
Class total		88%	80%	67%

Taller 5







The screenshot shows a web browser displaying a quiz results page for 'CARRERA ESPACIAL DE VARIABLES ALEATORIAS. TALLER 5 - Thu Jun 14 2018'. The page features a navigation menu with 'LUNCH', 'QUIZZES', 'ROOMS', and 'REPORTS'. Below the title, there are two toggle switches: 'Show Names' (checked) and 'Show Answers' (unchecked). The main content is a table with columns for 'Name', 'Score (%)', and six question numbers (1-6). The table contains the following data:

Name ↑	Score (%)	1	2	3	4	5	6
CRISTIAN	70%	C	A	C	B	B	B
daniela y angel	20%	A	C	A	C	A	A
DAYANA	0%	C					
Devis y Moreno	60%	A	C	D	B	A	D
EMTR	80%	A	B	C	B	A	B
Jesus y yonattan	60%	B	A	C	C	B	A
jkl	0%	A	B				
LKO	70%	A	B	C	B		

A hand is visible in the foreground, pointing towards the table. The background shows a dark room with a desk and a chair.

