



Institución Universitaria

**Una propuesta didáctica para la
enseñanza de la estadística basada
en temáticas relacionadas con el
impacto de la tecnología bajo un
enfoque CTS
(proyecto pedagógico de aula)**

Catalina Sofía Castro Galeano

Instituto Tecnológico Metropolitano
Facultad de Artes y Humanidades
Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación
Medellín, Colombia
2017

Una propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística basada en temáticas relacionadas con el impacto de la tecnología bajo un enfoque CTS (proyecto pedagógico de aula)

Catalina Sofía Castro Galeano

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Indicar el título de Magister en Estudios de ciencia, tecnología, sociedad e innovación

Director (a):
PhD. Alvaro David Monterroza Ríos

Línea de Investigación:
Estudios CTS
Grupo de Investigación:
Ciencia, Tecnología y Sociedad + Innovación

Instituto Tecnológico Metropolitano
Facultad de Artes y Humanidades
Programa
Medellín, Colombia
2017

A mis padres, a mi pareja y mi hija Laura Cristina Sofía

Agradecimientos

Agradezco muy especialmente a la institución educativa Arzobispo Tulio Botero Salazar, en especial a sus directivas, docentes y estudiantes que permitieron que este proyecto pudiese realizarse, a los estudiantes del grado octavo y a la docente Ana Tulia Botero; a Jaime Tobón director de posgrados del ITM por su gran apoyo administrativo a la hora de retomar mis estudios; a mi asesor Álvaro David Monterroza Ríos quien creyó en mí y en este proyecto desde el principio, brindándome su apoyo y dedicación en la realización de esté a pesar de las dificultades presentadas durante todo su desarrollo.

Resumen

Se presenta una propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística fundamentada en el estudio de temas afines al impacto de la tecnología bajo una perspectiva CTS. Es decir, una enseñanza de los conceptos y conocimientos generales de estadística descriptiva para el análisis de casos pertinentes a los intereses de los estudiantes. Este se implementó a través de guías didácticas y análisis de casos con información y datos estadísticos. Con esto se pretende que los estudiantes, además de desarrollar competencias propias de la estadística, también logren reforzar una perspectiva más crítica y contextual relacionadas con situaciones de su entorno.

Palabras clave: didáctica de la estadística, impacto de la tecnología, enfoque CTS, educación y CTS

Abstract

We present a didactic proposal for teaching statistics based on the study of issues related to the impact of technology under a STS perspective. That is, a teaching of concepts and general knowledge of descriptive statistics for the analysis of cases relevant to the interests of students. That was implemented through didactic guides and case analysis with information and statistical data. With that, we intended that students, in addition to developing their own statistics skills, also reinforce a more critical and contextual perspective related to situations in their environment.

Keywords: didactics of statistics, impact of technology, STS approach, Education & STS

Contenido

Introducción	1
Capítulo 1. Justificación general.....	7
1.1 Identificación de la problemática	11
1.2 Estándares básicos de competencias	13
Capítulo 2. Fundamentación teórica	12
2.1 Fundamentación pedagógica	13
2.2 Otros aspectos educativos	42
2.3 Dimensión CTS.....	75
Capítulo 3.....	83
La enseñanza de la estadística desde un enfoque CTS	83
3.1 Diagnóstico	83
3.1.1 Ambiente escolar.....	83
3.1.2 Estudiantes participantes.....	86
3.2 Formulación	87
3.2.1 Tema.....	88
3.2.2 Justificación.....	88
3.2.3 Pregunta problemática	90
3.2.4 Objetivos: general y específicos	90
3.2.5 Referentes teóricos	91
3.2.6 Metodología.....	97
3.2.7 Materiales y recursos	100
3.2.8 Cronograma	102
3.3 Implementación.....	102
3.3.1 Resultados obtenidos	103
3.3.2 Hallazgos	105
3.4 Evaluación	107
3.4.1 De los estudiantes participantes	108
3.4.2 Del docente	116
Conclusiones y recomendaciones.....	121
Anexos	124
Anexo A. GUÍAS DIDÁCTICAS.....	125
Anexo B. ESQUEMA TABLA DE TABULACIÓN	154
Bibliografía	157

Introducción

El proyecto pedagógico que se presenta a continuación, es el resultado de pensar cuál es la mejor forma para lograr que los estudiantes en cualquier grado de formación en la básica secundaria, se acerquen a la formación en matemáticas y a las diferentes ramas que la acompañan. Se ha hecho evidente que independientemente de la estrategia educativa que sea utilizada para desarrollar la gran cantidad de contenidos que el área tiene para los diferentes grados, los resultados que obtienen los estudiantes a la hora de ser evaluados, en la mayoría de los casos, no eran satisfactorios, en especial los que conciernen a las evaluaciones externas. Con esta referencia y en especial por la experiencia directa como docente de matemáticas en ejercicio en el sector oficial para la básica secundaria, he observado durante estos años de ejercicio pedagógico en el aula, cada vez que se inicia el año escolar y durante cada período académico como los estudiantes presentan una apatía por tener que aprender matemáticas y el poco valor que representa para ellos el aprenderla, no la consideran un saber necesario para sus expectativas en su proyecto de vida. Con este panorama tan nublado surge el interés por indagar sobre una didáctica para una ciencia como lo es la matemática y que este orientada hacia la formación en estadística, como una opción válida para lograr atacar ese desinterés por el conocimiento matemático tan arraigado en los estudiantes de la comunidad de influencia de este proyecto pedagógico.

Para lograr llegar a un estado deseable en la formación en un pensamiento matemático razonable se optó por diseñar una propuesta pedagógica denominada Proyecto Pedagógico de Aula, PPA, que permitiera desde su diseño, construcción e implementación

darle un enfoque que lograra cautivar la atención de los estudiantes y se sintieran motivados a participar en la construcción de sus propios saberes además de que estuvieran relacionados con el área. Por tal razón, se optó por desarrollar el plan de aula desde un proceso de enseñanza que es interesante por la forma en que permite que el estudiante se vincule desde sus propias capacidades y vaya adquiriendo desempeños y habilidades en la medida que se avanza en el proceso, no es una metodología, es un enfoque o visión de la educación cuyo eje de trabajo esta orientado en la comprensión y se le conoce como el Marco de la Enseñanza para la comprensión (EpC), ¿por qué este enfoque o modelo y no otro?, una de tanta respuestas a esta situación que se da en el aula la presentan dos de los principales académicos en el desarrollo de esta metodología (Perkins & Blythe, 2006) y ellos manifiestan que” Los profesores saben muy bien que con frecuencia, sus estudiantes no comprenden conceptos claves como deberían hacerlo. La investigación confirma dicha percepción. Varios estudios han documentado la falta de comprensión de los estudiantes acerca de ideas claves en las matemáticas y en las ciencias y su visión parroquial sobre la historia o, su tendencia a reducir complejas obras literarias a estereotipos, etc.” Planteamiento con el cual estoy de acuerdo, en el área de matemáticas es fundamental la interiorización de conceptos que se vuelven claves para poder avanzar en el desarrollo de otros que son más complejos y lograr esto es verdaderamente difícil.

Y es en este espacio académico donde se puede percatar del porqué de la pertinencia de este PPA, está en ser capaces de responder a las evidentes necesidades y expectativas que poseen los estudiantes cuando están recibiendo su proceso formativo, ellos esperan, aunque no lo manifiesten, encontrar una razón para aprender y que lo que aprendan de verdad les sirva y funcione para sus vidas. Es por ello que se hace de vital importancia

reconocer las condiciones del entorno de sus comunidades y lograr ofrecerles posibilidades de transformación y desarrollo que les brinde las herramientas necesarias para cumplir con su proyecto de vida, además, de lograr una inserción en el mundo laboral con unas competencias y habilidades propias a cada sector de la economía nacional y articulándolo con capacidades para la construcción justa, equitativa y comprometida con el medio ambiente.

En cuanto a lo original del PPA se puede decir que no se han realizado significativas intervenciones en el aula, por lo menos reconocidas desde el ámbito de la educación, donde se vinculen la estadística y las competencias ciudadanas como una forma de generación de conocimiento, donde, los estudiantes sean los protagonistas en la construcción del mismo y que al mismo tiempo les de herramientas para las argumentación y la toma de decisiones en ambientes y situaciones en las que normalmente solo hacen de espectadores.

Este proyecto se divide en tres capítulos, en el primero se describe la problemática asociada a la enseñanza de las matemáticas desde el pensamiento aleatorio y el análisis de datos, el cual colabora a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre y dar soluciones adecuadas a problemas donde su solución no es muy clara, entre otras posibilidades. Dentro de este proceso se vincularán los estándares básicos de competencias tanto en matemáticas como en ciudadanas, los cuales orienta el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. En el segundo capítulo se desarrollan los elementos pedagógicos y conceptuales en los cuales se enmarca este trabajo el cual tiene tres aspectos fundamentales, que son: (1) la fundamentación pedagógica como parte elemental del quehacer docente y la forma en que esta se revierte en la formación y el

aprendizaje de contenidos académicos en los estudiantes en la básica secundaria, tales como la Ley General de Educación, los Lineamientos Curriculares, Los Estándares Básicos en Matemáticas y los de Competencias Ciudadanas, así como la teoría del aprendizaje enfocada desde una visión constructivista en la cual el estudiante se pueda ver como protagonista de su propio conocimiento; en otro momento (2) se presentan algunas propuestas que se han desarrollado en cuanto a la enseñanza de la estadística como un conocimiento que permite entender los fenómenos que rodean a los estudiantes en su cotidianidad y como último apartado (3) se plantea la relación que se puede presentar entre el enfoque CTS y la formación en las aulas de clase a través de los contenidos del currículo. Para el tercer capítulo, se presenta el desarrollo del proyecto pedagógico de aula, dando un recorrido a los problemas temáticos específicos del análisis de datos y el pensamiento aleatorio. Se presenta la población en la cual se desarrolló el trabajo, el lugar y su contexto sociopolítico, además del análisis de los instrumentos aplicados para medir el desarrollo o no de competencias científicas, además, de la valoración y los resultados que arrojó esta intervención. En este mismo se presentan los resultados y los hallazgos más significativos, pues es dónde se reportan las evidencias que dan sustento al proyecto completo.

La metodología en el marco para la Enseñanza para la Comprensión se estructura sobre 4 ítems a saber:

1. Los Tópicos Generativos: se relacionan con los contenidos a ver durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, se encuentran los conceptos, teorías, períodos históricos, ideas, etc. Ellos van a la esencia de la disciplina y colaboran para que sea más organizada. Se debe aclarar que no todos los contenidos son aptos para trabajarlos desde este enfoque, por ello el PPA se desarrolla desde la estadística.

2. Metas de Comprensión: con ellas se busca aterrizar los Tópicos Generativos, para darle un enfoque más específico a los que se escogieron para el PPA
3. Desempeños de Comprensión: son los que permitirán conocer que se comprende del proceso y que no, en él se consideran tres elementos a saber (el uso de lo que aprendemos, la retroalimentación y el tiempo), apoyan las metas de comprensión.
4. Valoración Continua. Se hace necesario medir el grado de comprensión que se obtiene y esta se basa en notas y responsabilidades. Con la evaluación se busca conocer que tanto aprendieron o comprendieron, capacidad de reflexionar frente al proceso en general y en cada parte del mismo

En el apartado de las conclusiones se presenta el análisis de los hallazgos y resultados del proceso de intervención, además de las recomendaciones para mejorar la aplicación de estas guías en otros entornos posibles. Se espera que se puedan poner en evidencia la riqueza y las bondades del enfoque CTS en cuanto al desarrollo de competencias al aplicarse a la enseñanza de las ciencias en la educación media.

En el desarrollo de este trabajo se obtienen dos fines: que el joven entienda que las matemáticas y sus diferentes pensamientos, procesos y competencias le permiten ver el mundo y todo lo que lo rodea de una manera diferente y que además le da la oportunidad de desarrollar unas habilidades que van más allá del solo sumar o restar; este proceso formativo le permitirá asociar su capacidad de asimilación a su día a día, podrá reflexionar y dar testimonio frente a muchos otros temas que no son relacionados a las matemáticas pero que por su forma de presentación le permitirá entender el contexto y frente a ello se podrá expresar con propiedad, lo que quiere decir que se estará formando en ciudadanía, porque la sociedad de hoy, eso es lo que necesita jóvenes capaces de tomar decisiones

en entornos de incertidumbre adecuadas para el momento que viven y favorecer a sus comunidades.

Capítulo 1. Justificación general

La pregunta de investigación que se presenta como eje central en el desarrollo de este proyecto, nace del interés por vincular otros saberes en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la formación de jóvenes que cursan la básica secundaria, especialmente en el área de matemáticas. En algunas ocasiones vincular los contenidos del área se hacen complejos por el poco o bajo interés que los jóvenes presentan hacia la misma, haciendo necesario que el maestro dinamice los contenidos recurriendo a nuevas estrategias pedagógicas para no desfallecer en el intento, entre estas estrategias se cuenta con los proyectos pedagógicos de aula. A partir de esa inquietud se busca desarrollar una propuesta que además de enseñar los contenidos matemáticos desde la formación en estadística, así mismo, vincule otros contenidos con un enfoque CTS.

El nuevo interrogante sería ¿Por qué desde la formación en estadística?, a continuación, presentamos algunas razones que ayudaran a entender la importancia de la estadística en la formación de ciudadanos.

La estadística es una rama del conocimiento matemático que se ha convertido en el pilar de la comprensión de los contextos sociales, con ella se ha hecho más comprensible y entendible aquellas situaciones en las que tomar una decisión acertada y que favorezca a la comunidad sea lo que privilegia y allana el camino para lograr el objetivo que se plantea, es de por si una herramienta social que permite conocer de forma concreta qué eventos, circunstancias, hechos rodean una comunidad, un grupo social o incluso la situación que atraviesa un país.

Es una ciencia que hace referencia a cantidades y números, los cuales expresan infinitas formas de información relacionadas con la calidad de vida y el entorno de las personas. En otra dirección esta ciencia es igualmente utilizada en diversas investigaciones de carácter científico, convirtiéndose en un puente para el tratamiento adecuado de los datos, de un mejor análisis, además, de las posibles interpretaciones que resulten de ellos. Esto se da en campos del conocimiento tan diversos como las ciencias de la salud, las económicas e incluso las relacionadas con la ingeniería, entre otras.

Según (Batanero, 2000), citando a Holmes se encuentra 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 un útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema. La estadística es indispensable en el estudio de 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.

Como tarea fundamental la estadística debe suministrar una serie de alternativas cuantitativas que permitan llegar a conclusiones y decisiones objetivas. El mal uso de las herramientas y técnicas que ofrece esta ciencia hace posible que se desvirtúe la calidad de las posibles soluciones que se presenten al final de cualquier investigación de carácter científico y/o social.

Por ello se hace relevante que el proceso de enseñanza – aprendizaje de esta ciencia se realice a partir de una buena fundamentación teórica – práctica, enfocada en situaciones que acerquen a los estudiantes a la realidad de su entorno, así mismo como a los contextos de ciudad, país y de forma globalizada a la que le compete como ciudadanos.

Así lo manifiesta (Batanero, ¿Hacia Donde va la Educación Estadística?, 2000), cuando expresa que:

El interés por la enseñanza y comprensión de la estadística no es exclusivo de la comunidad de educación matemática. La preocupación por las cuestiones didácticas y por la formación de profesionales y usuarios de la estadística ha sido una constante de los propios estadísticos, y las investigaciones sobre el razonamiento estocástico han tenido un gran auge en el campo de la psicología. Nuestro objetivo es proporcionar información a los profesores e investigadores, con el fin de interesarlos por la enseñanza de la estadística e impulsar el desarrollo de la investigación sobre educación estadística en nuestro país.

Otro elemento a tener en cuenta es que la ciencia estadística favorece enormemente la capacidad de razonamiento crítico de los individuos que la ponen en práctica, más aún, aporta al desarrollo de habilidades como la lectura, la comprensión de textos, colabora al desarrollo personal y profesional si es del caso, a la valoración de las evidencias de forma objetiva, contribuye al control de los juicios propios y al entendimiento del de los demás. Esto se puede evidenciar desde el ejercicio cotidiano de las diferentes profesiones y oficios que requieren analizar información de carácter estadístico para dar solución a situaciones y problemas que rodean su entorno económico e incluso en lo laboral.

Encontramos, además, que "...el interés por la enseñanza de la estadística, dentro de la educación matemática, viene ligado al rápido desarrollo de la estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y la vida profesional, impulsado por la difusión de los ordenadores, el crecimiento de su potencia y rapidez de cálculo y las posibilidades de comunicación." (Batanero, 2001)

Siendo así, se hace necesario dentro del proceso de enseñanza _ aprendizaje de la ciencia estadística como una rama importante de la matemática, proponer una estrategia pedagógica escolar, con nuevas formas de desarrollo de los contenidos del currículo que estén más allá de las propuestas dadas por el ministerio de Educación Nacional, donde el eje principal no sea los estándares básicos de competencia solamente, sino que al mismo tiempo se formen ciudadanos con capacidad crítica frente a lo que sucede a su alrededor, que tomen decisiones objetivas como solución a sus dificultades, generando ambientes de concertación y sana convivencia, dado que los tiempos actuales así lo requieren, respetando la diferencia y con una participación activa ante las diferentes propuestas que se presenten, siendo ciudadanos responsables con un pensamiento hacia los procesos democráticos que no vulneren derechos, sino que generen oportunidades de construcciones colectivas de la sociedad que sueñan.

En conclusión, se desea que al impartir los contenidos relacionados a la estadística, se evidencie de forma clara cómo se logra vincular la participación de los estudiantes en la construcción y definición del proyecto pedagógico a partir de la presentación de lo que se va a realizar, escuchando sus opiniones y diferentes puntos de vista, al proponer temas de su interés o que estén vinculados a los contextos sociales de su realidad, con el fin de alcanzar el objetivo de enseñar la estadística con un enfoque CTS, generando un interés

grupales y que no se vean forzados a participar en él, pero, que tampoco se vean excluidos del proceso al verlo como algo complejo de realizar, superando este obstáculo, se espera que el proyecto responda a su propósito en criterios de pertinencia que favorece al aprendizaje de forma real y permanente en el tiempo.

1.1 Identificación de la problemática

El aprendizaje de la matemáticas al interior del aula de clase, es un proceso que trae consigo varios factores que generan desconfianza, temores e inseguridades para quienes reciben la formación y se convierte en un desafío para quien la enseña, porque aunque no se desee, estos factores son un determinante en la formación de los estudiantes e implican diseñar transformaciones o adecuaciones de las metodologías aplicadas, ya que se debe tener en cuenta heterogeneidad de edades, niveles de comprensión, dificultades del aprendizaje, condiciones socio – económicas, comunidades en calidad de vulneración, grados de discapacidad, entre muchas otras circunstancias que obligan a pensar en el tema de inclusión al interior del aula de clase. La I.E Arzobispo Tulio Botero Salazar no es ajena a esta situación y como consecuencia, durante un largo tiempo los resultados en los procesos de evaluación internos y externos de las diferentes áreas básicas no han sido los deseados frente a los de I.E de similares circunstancias, en especial en la que se relaciona al aprendizaje de la ciencia matemática, situación que obliga a pensar en una nueva manera de enseñarla, que haga posible generar un cambio de actitud y de pensamiento en los estudiantes de la básica secundaria, que favorezca la generación de nuevas formas de pensar a partir de un valor agregado en el proceso de enseñanza – aprendizaje, donde se evidencie un impacto más allá de la formación en contenidos, ese valor agregado se da al involucrar en las metodologías elementos que llamen la atención de los estudiantes,

logrando hacer más interesante el proceso formativo. De la matemática se desprende otra ciencia que hace posible iniciar ese proceso y esta es la estadística, ella es una ciencia transversal a muchas otras áreas del conocimiento como los son las ciencias naturales, las ciencias sociales, la ética, la educación física, etc. Ello permite que el estudiante se involucre directamente en el aprendizaje y que con él desarrolle capacidades, habilidades y competencias que son necesarias para su desarrollo personal, por mencionar alguna están las relacionadas con las competencias ciudadanas, que contienen elementos de la cotidianidad que ellos comprenden fácilmente, como pueden ser los de medio ambiente, la informática y la tecnología, hoy tan de moda, los de salud pública o de tipo social que se relacionen con su comunidad, a estos elementos vinculantes se les conoce como entornos CTS.

Por ello, en este trabajo se propone un proyecto pedagógico de aula, que permita además de aprender sobre **la estadística**, afianzar las competencias ciudadanas relacionadas con aspectos como la sana convivencia, participación y responsabilidad democrática y pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.

Capítulo 2. Fundamentación teórica

El presente capítulo estará centrado en las bases conceptuales que se consideraron para la construcción del proyecto pedagógico de aula, el cual se divide en tres aspectos fundamentales, que son: 1. la fundamentación pedagógica como parte elemental del quehacer docente y la forma en que esta se revierte en la formación y el aprendizaje de contenidos académicos en los estudiantes en la básica secundaria, tales como la Ley General de Educación, los Lineamientos Curriculares, Los Estándares Básicos en

Matemáticas y los de Competencias Ciudadanas, así como la teoría del aprendizaje enfocada desde una visión constructivista donde el estudiante se pueda ver como protagonista de su propio conocimiento, en otro momento 2. se hablará de algunas propuestas que se hayan desarrollado en cuanto a la enseñanza de la estadística como un conocimiento que permite entender los fenómenos que rodean a los estudiantes en su cotidianidad y como último apartado 3. se planteará la relación que se puede presentar entre el enfoque CTS y la formación en las aulas de clase a través de los contenidos del currículo.

1.2 Estándares básicos de competencias

Durante un largo período de tiempo el Ministerio de Educación Nacional en asocio con diferentes grupos de académicos tanto del sector público como del privado, se han venido interesando y preocupando en cuál es la estrategia para mejorar los índices de calidad en la educación de las I.E de carácter oficial de cada región del país, en ese proceso se han diseñado una serie de documentos que buscan apoyar a dichas instituciones y a sus docentes para que la práctica educativa y los procesos de enseñanza y aprendizaje sean significativos en los estudiantes independientemente de las condiciones que estos presenten en cuanto a lo socioeconómico y que logren permanecer al interior de la escuela y lo más importante que aprendan lo que necesitan aprender en su momento.

Entre estos documentos se encuentran varios, pero se hará referencia solo a dos de ellos, que son considerados parte fundamental dentro de ese proceso de enseñanza – aprendizaje para que el aprender sea significativo para los niños y jóvenes, especialmente

para aquellos que cursan la básica secundaria donde según la experiencia en el sector educativo presenta altos índices de deserción.

Se hace necesario aclarar que, como este proyecto pedagógico de aula pretende desarrollar una propuesta para la enseñanza de la estadística desde un enfoque CTS, los documentos a tratar serán los Lineamientos Curriculares en el área de matemáticas, así, como los Estándares Básicos de Competencias para la misma área y para el contexto CTS los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas.

Entrando en materia, se aborda el tema de los Lineamientos Curriculares en el área de matemáticas porque ellos son el primer eslabón, dentro de una cadena que debe asegurar su pertinencia y coherencia para la formación integral de ciudadanos como lo plantea la Constitución Política de Colombia y La Ley General de Educación.

En palabras del mismo (Congreso de la Republica, 1994)

El fin primordial de la educación siempre será la formación de ciudadanos, capaces de asumir con responsabilidad las continuas transformaciones que vive la sociedad, desde la ley general de educación se plantea que la educación “es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. (Ley 115 de 1994)

En esta medida los Lineamientos curriculares del área de matemáticas tienen como fin:

...ser posibilitador, promotor y orientador de los procesos curriculares que viven las instituciones. No debe asumirse como un texto acabado que agota todos los posibles referentes para elaborar o desarrollar un currículo, sino más bien como una propuesta en permanente proceso de revisión y cualificación que ha de suscitar análisis, discusiones y proyecciones en torno al mejoramiento de la calidad de la educación matemática” (Ministerio de Educación Nacional, 1998), citado por (Castaño Uribe, 2014)

Por esta razón el papel del docente a la hora de formar ciudadanos no puede dejar su práctica educativa sin un soporte que le sirva de guía para aterrizar los contenidos del área a una adecuada comprensión por parte de sus estudiantes.

Igualmente sucede para este caso con los estándares del área de matemáticas, así como los relacionados a la formación en competencias ciudadanas, cada grupo entrega al igual que los Lineamientos Curriculares, criterios de orden público que va a permitir durante el proceso formativo reconocer que tanto han aprendido los estudiantes sobre los contenidos vistos en el área específica del conocimiento durante un determinado ciclo escolar y al finalizar el mismo, igual evalúa de alguna forma a la institución educativa y al mismo tiempo al sistema educativo en general con relación a las expectativas de calidad propuestas desde el MEN.

En palabras del Ministerio de Educación “con los estándares por competencias se busca dar mayor concreción a los lineamientos expedidos, de manera que las instituciones escolares cuenten con una información común para formular sus planes de estudio, respetando su autonomía.” (Ministerio de Educación Nacional, 2002)

Como se venía exponiendo, entonces, los Estándares Básicos de Competencia son documentos guías, que le permite a la I.E orientar su proceso de formación, buscando que esta se dé, de manera igualitaria e inclusiva para cada uno de sus estudiantes. Los estándares deben ser flexibilizados por el docente de acuerdo con las condiciones socio-culturales, el entorno, dificultades de aprendizaje, entre otras variables que no impidan acercar en igual medida a cada uno de sus estudiantes a la impartición de los contenidos del área en cuestión.

Para el desarrollo de esta propuesta pedagógica los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas que se han de tener en cuenta porque son los que hacen alusión al Pensamiento Aleatorio y el Sistema de Datos; también es conocido como pensamiento probabilístico o estocástico (sometido al azar y que es objeto de análisis estadístico), con este pensamiento se busca que el estudiante adquiera la habilidad de tomar decisiones en contexto o en entornos de incertidumbre, donde no ha sido posible obtener información de carácter confiable. Se apoya en conceptos y procedimientos relacionados a la teoría de las probabilidades, la estadística inferencial y de forma no tan directa en la estadística descriptiva y en la combinatoria.

Con su uso y práctica se acerca a las personas y en este caso a los estudiantes en la búsqueda de soluciones reales a situaciones y problemas donde esta solución no se identifica de forma clara y segura. Facilita los procesos de exploración e investigación a partir del diseño de modelos de fenómenos físicos, sociales o con la colaboración de los juegos de azar, interviniendo con estrategias como la simulación de experimentos, explorando diferentes sistemas de datos o realizando conteos.

Para este caso serían los que pertenecen al nivel de 8° y 9°, tomado de (Ministerio de Educación Nacional , 2006)

- Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares.)

- Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.
- Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.
- Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística. (Ministerio de Educación Nacional , 2006)

En cuanto al enfoque CTS a desarrollar en el PPA, se consideraron los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas también relacionadas con el área de las matemáticas, esto debido a que dentro del objetivo general del proyecto se desea que los estudiantes, además, de ser formados en contenidos estadísticos deben ser capaces de relacionar los mismo con su formación como ciudadanos, una empresa que es importante construir y es una indiscutible necesidad para cualquier sociedad que desee cambiar las circunstancias de sus habitantes donde sus derechos han sido y son vulnerados cada día, especialmente en un país como Colombia, que ha estado inmersa en un conflicto social que ha obligado a sus habitantes a presenciar los más aterradores hechos de violencia contra los derechos humanos.

En este escenario la escuela se convierte en el espacio ideal que complementa la formación en valores dada desde el hogar, para que los niños y jóvenes aprendan a convivir con los otros en medio de sus diferencias socio – culturales, económicas e incluso políticas.

Por ello incluir las competencias ciudadanas y desarrollarlas dentro de la práctica educativa, es vital para lograr formar en democracia, es tener ciudadanos comprometidos, respetuosos, y defensores de sus derechos y del bien común. Que sean conscientes que la solidaridad, la participación, el cumplimiento de las normas hacen de la convivencia en

el día a día un oasis de tranquilidad y seguridad para estar en solitario o en compañía con el otro. Importante también, es entender que la práctica de dichas competencias los favorece en la capacidad en toma de decisiones asertivas, idóneas, donde se logren acuerdos colectivos que favorezcan a las comunidades y no a unos cuantos, en la resolución de situaciones que generen conflicto pero que favorezcan al mismo tiempo empatía hacia los demás y su entorno.

Las competencias ciudadanas, se definen como: "...el conjunto de conocimientos y de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas que, articulados entre sí, hacen posible que el ciudadano actúe de manera constructiva en la sociedad democrática." (Ministerio de Educación Nacional, 2003)

Las que se han de incluir en el PPA, están divididas en tres grupos según el alcance de lo que se desea obtener dentro del desarrollo del proyecto: (Ministerio de Educación Nacional, 2003)

CONVIVENCIA Y PAZ

- Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mi comunidad y municipio.
 - Argumento y debato sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos. (Competencias comunicativas).

PARTICIPACIÓN Y RESPONSABILIDAD DEMOCRÁTICA

- Participo o lidero iniciativas democráticas en mi medio escolar o en mi comunidad, con criterios de justicia, solidaridad y equidad, y en defensa de los derechos civiles y políticos.
- Analizo críticamente mi participación en situaciones en las que se vulneran o respetan los derechos e identifico cómo dicha participación contribuye a mejorar o empeorar la situación. (Competencias cognitivas).
- Analizo críticamente la información de los medios de comunicación. (Competencias cognitivas).
- Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas. (Competencias cognitivas y conocimientos)

PLURALIDAD, IDENTIDAD Y VALORACIÓN DE LAS DIFERENCIAS

- Rechazo las situaciones de discriminación y exclusión social en el país; comprendo sus posibles causas y las consecuencias negativas para la sociedad.
- Manifiesto indignación (rechazo, dolor, rabia) frente a cualquier discriminación o situación que vulnere los derechos; apoyo iniciativas para prevenir dichas situaciones. (Competencias emocionales e integradoras).
- Identifico dilemas relacionados con problemas de exclusión y analizo alternativas de solución, considerando los aspectos positivos y negativos de cada opción. (Dilema: ¿Debe el Estado privilegiar o no a grupos que históricamente han sido discriminados, como por ejemplo facilitar la entrada a la universidad de esos grupos por encima de otros?). (Competencias cognitivas).

Finalmente, la idea es que, con la intervención de estos elementos en el desarrollo del proyecto pedagógico de aula, la práctica educativa independiente de cualquier escenario sea más dinámica para el aprendizaje tanto de las matemáticas apoyada desde la estadística como en la formación de ciudadanía como un logro mayor de éxito en los entornos educativos de cualquier institución educativa.

2.1 Fundamentación pedagógica

El fin primordial de la educación siempre será la formación de ciudadanos, capaces de asumir con responsabilidad las continuas transformaciones sociales, desde la ley general de educación se plantea que la educación “es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Congreso de la Republica, 1994).

Dentro de este proceso que interviene la formación del ser humano, se entiende la educación como un derecho que debe velar por que todo individuo tenga acceso a una formación acorde a sus necesidades, intereses personales, familiares y de la sociedad misma.

La sociedad de hoy trae cada día nuevas exigencias, cambios en la forma en que se genera el nuevo conocimiento, avances desenfrenados relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación, nuevos ambientes de aprendizaje, dinámicos e interesantes para el desarrollo de nuevos saberes, que requieren de una cobertura y prestación del servicio educativo oportuno y de alta calidad; ya las sociedades no avanzan en su crecimiento de manera aislada sino que se vinculan a otras culturas y a otras formas de conocimiento para crecer y evolucionar.

Así mismo, el entorno de las aulas de clase evolucionó y los nuevos miembros de las escuelas aprenden de diferentes maneras, porque han sido permeados por esos cambios que trae consigo los avances de la sociedad moderna. Es acá donde el docente debe

incorporar nuevas metodologías al proceso de enseñanza – aprendizaje que agregue valor no solo desde la impartición del currículo, sino que debe esmerarse para que esa formación permita el desarrollo de habilidades y competencias sociales valiosas, que fortalezcan los lazos de los miembros de una comunidad cualquiera, en este punto se hace de vital relevancia tener en cuenta los parámetros dados desde el Ministerio de Educación Nacional, como una ruta de formación académica; éstos parámetros se conocen como Estándares de Competencia, diseñados para las áreas básicas de formación en las I.E del país, además, consideró el diseño de una serie de competencias relacionadas con la formación en ciudadanía, conocidas como Competencias Ciudadanas, con las cuales se busca garantizar en el tiempo el logro de cada uno de los saberes que un estudiante promedio debe alcanzar al finalizar su proceso formativo.

Para el desarrollo de este proyecto se tienen en cuenta el grupo de estándares que se vinculan al área de la matemática, desde el pensamiento aleatorio y sistema de datos para el nivel 8° y 9°, así como los de competencias ciudadanas para el mismo nivel.

Se puede expresar que los estándares de cada área del conocimiento tienen una aplicación transversal al currículo de cualquier grado y área, que pueden ser transformados y utilizado al servicio de la educación, para lograr impartir excelentes niveles de calidad educativa sin dejar atrás la formación integral de los estudiantes. Ello implica que el docente también debe estar preparado para incorporar en sus metodologías gran variedad de herramientas que permitan flexibilizar los procesos y logre mediar entre los diferentes saberes y la capacidad de asimilación de sus estudiantes.

Para una mayor claridad, se retoman algunos conceptos que faciliten la comprensión de los fines de la educación como lo plantea el Ministerio de Educación y la Ley General de

Educación y que facilita poder cumplir con la tarea de preparar a los niños y jóvenes del futuro.

Los fines de la educación expresados desde la ley general de Educación (Congreso de la Republica, 1994)

La educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

Tabla 2.1 Fines de la educación según la Ley General de Educación

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afecta en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.
4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.
5. 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.
6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.
7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.
8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.
9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.

12. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (Congreso de la Republica, 1994)

Otros conceptos a tener en cuenta serían los relacionados con la práctica educativa, que son necesarias para desarrollar una planeación adecuada y oportuna del currículo de cada área y grado, entre ellos se encuentran los lineamientos curriculares, ellos son el punto de inicio de cualquier proceso institucional, facilitan orientaciones, guías, así como recomendaciones, que permitan el diseño de los planes y proyectos de las instituciones educativas, con ellos se asegura la inclusión, la diversidad, el respeto entre los educandos, igualmente posibilita estudiar la fundamentación pedagógica de las áreas, así como la transversalización e intercambio de experiencias dentro de diferentes contextos académicos y el PEI, sentando las bases que generen procesos de cambio tanto en la impartición de los conceptos como en las prácticas educativas. (Ministerio de Educación Nacional, 1998)

Los lineamientos curriculares dieron origen a los estándares por competencias, esto luego de la realización de evaluaciones que mostraran la evolución de los procesos formativos, son su marco de referencia, entregando importantes elementos de constitución del currículo, enfocándolo en una formación por competencias con sus desempeños específicos que favorezcan a los estudiantes.

Los estándares curriculares en su primera etapa fueron diseñados para las áreas de matemáticas, lengua castellana, y ciencias naturales y educación ambiental, con el tiempo se ampliaron a las ciencias sociales y a las competencias ciudadanas, en ellos se encuentran los desempeños que cualquier estudiante debe alcanzar en su proceso formativo. (Ministerio de Educación Nacional, 2002)

En palabras del Ministerio de Educación “con los estándares curriculares se busca dar mayor concreción a los lineamientos expedidos, de manera que las instituciones escolares cuenten con una información común para formular sus planes de estudio, respetando su autonomía”. (Ministerio de Educación Nacional, 2002)

En otras palabras, los estándares son criterios claros y de carácter público con los cuales el sistema educativo en su conjunto con la intervención de las I.E y desde la construcción de su PEI (da autonomía para organizar, adaptar o introducir los elementos que se consideren necesarios) busca garantizar que los beneficiarios del servicio educativo alcancen las expectativas de calidad planteadas, además, refleja lo se espera que un estudiante aprenda de cada una de las áreas que ve en su paso por la formación de educación básica y media. (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Por consiguiente, así las I.E tengan autonomía en la construcción de su Proyecto Educativo Institucional, la definición del currículo y el diseño de sus planes de estudio,

también, la ley dispone tener en cuenta unos referentes comunes, de los cuales se espera que:

- Orienten la incorporación en todos los planes de estudio de los conocimientos, habilidades y valores requeridos para el desempeño ciudadano y productivo en igualdad de condiciones;
- Garanticen el acceso de todos los estudiantes a estos aprendizajes;
- Mantengan elementos esenciales de unidad nacional en el marco de una creciente descentralización,
- Sean comparables con lo que los estudiantes aprenden en otros países, y
- Faciliten la transferencia de estudiantes entre centros educativos y regiones, importante en un país con tan alta movilidad geográfica de la población. Al mismo tiempo, la Ley dispone que es necesario contar con unos indicadores comunes que permitan establecer si los estudiantes y el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas explícitas de calidad. (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 10)

Otro elemento que no debe dejarse por fuera es el relacionado con el concepto de competencia, esta trae consigo una noción muy amplia, se orienta no solo al saber, sino que incluye el saber hacer, favorece de manera flexible la utilización de los conocimientos, donde las personas puedan aplicarlos de acuerdo a las situaciones que se presentan en su entorno. Las competencias se relacionan con las habilidades, destrezas, actitudes que poseen las personas para relacionarse con sus semejantes e interactuar entre ellos.

Para el Ministerio de Educación Nacional, desde su programa Revolución Educativa define las competencias como: “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras que se

desarrollan apropiadamente y relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores". (Ministerio de Educación Nacional, 2002, pág. 10)

Realizar la práctica educativa desde un enfoque por competencias, genera que el conocimiento sea puesto en acción, dando la posibilidad de que los estudiantes recorran el camino que los lleve a ser competentes, teniendo la oportunidad de poner en ejercicio sus saberes, se convierte en una dinámica de doble vía puesto que al mismo tiempo usan lo aprendido, pero siguen explorando sus capacidades de aprendizaje, no se quedan en un solo punto, sino que avanzan para continuar aprendiendo, es un proceso de retroalimentación, es este el motivo por el cual las pruebas estandarizadas se diseñan con un enfoque por competencias, donde prevalecen las situaciones en contexto de la cotidianidad y no se basan en solo contenidos específicos de las áreas que evalúa. Mide los desempeños en matemáticas, competencias científicas, comunicativas y ciudadanas.

Para el Ministerio de Educación el desarrollo de estas competencias conduce al logro de conocimientos posteriores, que pueden ser aplicados a situaciones y contextos tan diversos como la vida misma y que al mismo tiempo brindan soluciones, permiten la realización de tareas y alcanzar objetivos variados.

Así como los lineamientos curriculares actúan como una brújula orientadora para cada I.E, que tiene la finalidad de brindarle un alcance al direccionamiento estratégico en búsqueda de una mejor calidad en la prestación del servicio educativo y en la formación integral de los niños y jóvenes, el currículo se convierte también en elemento fundamental del proceso enseñanza – aprendizaje, es el elemento que enlaza los contenidos de aprendizaje con el

estudiante en el aula de clase, es lo que cada estudiante ha de aprender durante su procesos de formación.

En palabras de (Sacristán, 2010, pág. 15), el currículo se define como:

“Aquel texto que representa y presenta aspiraciones, intereses, ideales y formas de entender su omisión en un contexto histórico muy concreto, desde donde se toman decisiones y se eligen caminos que están afectados por las opciones políticas generales, las económicas, la pertenencia a diferentes medios culturales, etc. Lo cual evidencia la no neutralidad del contexto para el texto y el origen de desigualdades entre los individuos y grupos.”

En otras palabras, el currículo más allá de entregar los contenidos que se han de enseñar, este debe ser adaptado a las circunstancias sociales de la comunidad de influencia, debe ser flexible y adaptable al entorno y que involucre las necesidades sociales y culturales de los estudiantes. Para (Sacristán, 2010, pág. 15), se evidencian dos preocupaciones básicas relacionadas con los estudios, las políticas y las prácticas curriculares. “Por un lado, la importancia de considerar la condición evidente de la pluralidad cultural de las sociedades actuales que choca con la uniformidad del currículo. Por otro lado, la condición de las sociedades denominadas *de la información*, que desestabilizan las formas de pensar y de actuar a las que hemos estado acostumbrados, reclaman una revisión de las instituciones educativas, sus contenidos y metodologías.”

En conclusión la práctica educativa debe velar porque cada uno de estos elementos se vinculen de manera más dinámica a las aulas de clase, con el fin de que los espectadores, los estudiantes se sientan cómodos con los contenidos que cada área les proporciona y que con ello desarrollen esas competencias y alcancen las habilidades necesarias que les permita desempeñarse en el saber hacer, permitiendo que además se vinculen a los

procesos de desarrollo de sus comunidades realizando aportes significativos y soluciones oportunas a sus necesidades.

Teniendo en cuenta lo mencionado, el proyecto de aula objeto de este trabajo no puede desviarse de esta ruta y por ello fue elaborado a partir de la identificación de los aspectos acordes a la formación de los estudiantes de la básica secundaria para el área de matemáticas, incluyendo en él las competencias ciudadanas que se consideran serian adecuadas para ser adquiridas durante el desarrollo de la misma.

La formación de estudiantes con relación a la enseñanza de las matemáticas nunca ha sido una tarea fácil, puesto que ha sido una ciencia mal interpretada e incomprendida dentro de las aulas de clase, los estudiantes la rechazan sin darse la oportunidad de entender y comprender lo que ella les puede aportar al desarrollo de su pensamiento y las habilidades que pueden alcanzar al permitirle hacerla parte de su cotidianidad.

Hubo un tiempo en que las matemáticas fueron consideradas desde dos perspectivas a saber; una desde lo personal porque permite el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico, por los ejercicios de abstracción, el rigor y la precisión, y por otro lado por los aportes que permitía al desarrollo de la ciencia y la tecnología del país. (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 46)

Pero dichos argumentos se vieron cuestionados, puesto que todas las áreas del conocimiento, permitían alcanzar tanto las competencias personales y facilitaban en igual medida el desarrollo del país en contextos de ciencia y tecnología, además, se reconocen otros tres factores no considerados con anterioridad “la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos.” (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 47)

Con estos tres factores traídos a consideración se abre la puerta que permite una redefinición y una reestructuración de los procesos que se venían desarrollando en cuanto a la enseñanza - aprendizaje de las ciencias matemáticas. A partir de la consideración de dichos factores, los instrumentos diseñados tanto por las I.E y los docentes del área (PEI, Planes de Estudio, Planeación de área, Proyectos Pedagógicos, entre otros), deben contener una nueva visión de las matemáticas como una creación humana que incide en la cultura, en la vida social, en la política de todos los miembros de una sociedad, lo que significa que es una disciplina en permanente desarrollo, evolución y en constante cambio. Igual de necesario se hace la incorporación de los fines sociales, políticos y culturales de la educación en matemáticas puesto que su influencia es determinante en los cambios que viene presentando la sociedad, ella se ve permeada por un sistema de valores y fundamentos éticos que la formación en matemáticas trae consigo. Así pues “los fines de tipo personal, cultural, social y político de la educación matemática, aunque plantean nuevos y difíciles problemas, abren nuevos horizontes y refuerzan las razones para justificar la contribución de la formación matemática a los fines de la educación” (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 48)

Con relación al contexto relacionado con la noción de competencia matemática, se encuentra que:

También pueden reinterpretarse como potentes precursores del discurso actual sobre las competencias la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, Novak y Gowin, y la de la enseñanza para la comprensión de Perkins, Gardner, Wiske y otros. En la primera, la significatividad del aprendizaje no se reduce a un sentido personal de lo aprendido, sino que se extiende a su inserción en prácticas sociales con sentido, utilidad y eficacia. En la segunda, la comprensión se entiende explícitamente como relacionada con los desempeños de comprensión, que son actuaciones,

actividades, tareas y proyectos en los cuales se muestra la comprensión adquirida y se consolida y profundiza la misma. En las dimensiones de la comprensión se incluye no sólo la más usual de los contenidos y sus redes conceptuales, sino que se proponen los aspectos relacionados con los métodos y técnicas, con las formas de expresar y comunicar lo comprendido y con la praxis cotidiana, profesional o científico-técnica en que se despliegue dicha comprensión. Todas estas dimensiones se articulan claramente con una noción amplia de competencia como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase. (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 49)

Lo que significa que, para poder enseñar la matemática, los ambientes de aprendizaje se han de convertir en el escenario fundamental que debe ser enriquecido por situaciones problema contextualizadas, significativas y altamente comprensibles para los estudiantes, favoreciendo la adquisición de niveles de competencia mucho más complejos en la medida que se avanza en los niveles de formación.

En este proceso de formación se deben considerar, además, dos tipos de conocimiento: uno conceptual orientado hacia la reflexión caracterizado por la teoría, la actividad cognitiva y enriquecido por su relación con otro tipo de conocimientos y esta el procedimental que se relaciona con las técnicas y estrategias que permiten la representación de conceptos y sus transformaciones, destrezas y habilidades tales como elaborar, comparar, ejercitar algoritmos, así como la capacidad de argumentación tan importante en los contextos donde se involucra el saber matemático como los son las situaciones de la vida cotidiana.

Al tener en consideración estas dos formas de conocimiento, se desprenden los cinco procesos generales a tener en cuenta en la formación matemática que se determinaron dentro de los Lineamientos Curriculares, que son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Procesos que encapsulan la definición de ser matemáticamente competente, en resumen, y se pueden explicar de la siguiente manera:

“• Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

• Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista. Es decir, dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos.

• Usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.

• Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental

con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos”. (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 51)

En una misma dimensión aparecen los pensamientos matemáticos, que también están definidos por los Lineamientos Curriculares: en la aritmética, el pensamiento numérico; en la geometría, el pensamiento espacial y el métrico; en el álgebra y el cálculo, el pensamiento métrico y el variacional, y en la probabilidad y estadística, el pensamiento aleatorio.

Como se venía comentando, el pensamiento aleatorio y de sistema de datos es el que interesa para el desarrollo de este PPA. Este pensamiento permite a quien se apropia de él, desarrollar diferentes tipos de competencias o habilidades, como se ha venido mencionando o que se ira aclarando en la medida en que se avanza en los procesos de conceptualización. Con él se puede desarrollar habilidades en la toma de decisiones en situaciones en que la incertidumbre se presente, así, como en situaciones de riesgo y el azar, dado que en ocasiones la información que se obtiene no es clara o presenta ambigüedades, lo que puede impedir hacer predicciones seguras y confiables.

Se puede resaltar igualmente la posibilidad de adquirir capacidades relacionadas con la inferencia y la investigación en diversos temas y contextos haciendo uso de la teoría de las probabilidades y de la estadística inferencial y descriptiva.

El desarrollo de competencias como el manejo y exposición de información proveniente de diferentes fuentes, el uso de las TIC, la abstracción y el razonamiento crítico, ser capaz de modelar y analizar diferentes tipos de datos basados en contextos cercanos a su realidad y de su entorno, el autoaprendizaje desde la búsqueda de recursos en información, siguiendo un rigor científico, le permiten al estudiante y a las personas en

general hacer interpretaciones, establecer conclusiones, dar solución a problemas y situaciones diversas, así como, usando aquellas técnicas e instrumentos estadísticos tradicionales o innovadores que están en permanente evolución.

En (Universidad de Valladolid, 2018), plantea para la obtención del grado en Estadística, define entre sus diferentes competencias "...Recogida y tratamiento de datos, Descripción y síntesis de datos, Ajuste de modelos estadísticos y de investigación operativa, Análisis de resultados, interpretación y validación de modelos, Extracción de conclusiones y Presentación y comunicación de resultados", lo cual no está muy alejado de lo que plantea el Ministerio de Educación Nacional desde los estándares de competencia.

Con relación a los estándares relacionados con la enseñanza de las matemáticas, estos presentan una estructura que se debe tener en cuenta para ponerlos en práctica en el aula de clase, desde el Ministerio de Educación se determinó que los estándares fueran agrupados en cinco conjuntos de grados (primero a tercero, cuarto a quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a once), solo se tendrán en cuenta los que van de octavo a noveno. Esta agrupación flexibiliza la forma de distribución de las diferentes actividades y optimiza los tiempos en el aula de clase, le permite al docente organizar sus ambientes de aprendizaje y que este sea significativo para los estudiantes, comprensivo y estimulante en la obtención de las diferentes competencias y desempeños esperados, tratando de no quedarse en lo mínimo sino de avanzar más allá de las mismas expectativas de los estudiantes en cada grado de enseñanza.

Su estructura se evidencia en el siguiente esquema:



Ilustración 1: Estructura Estándares Básicos Matemáticas

Tomado de: (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 77)

Otra forma de visualizar su construcción y aplicabilidad en el desarrollo de los instrumentos como la planeación de los contenidos o incluso los posibles proyectos pedagógicos es:

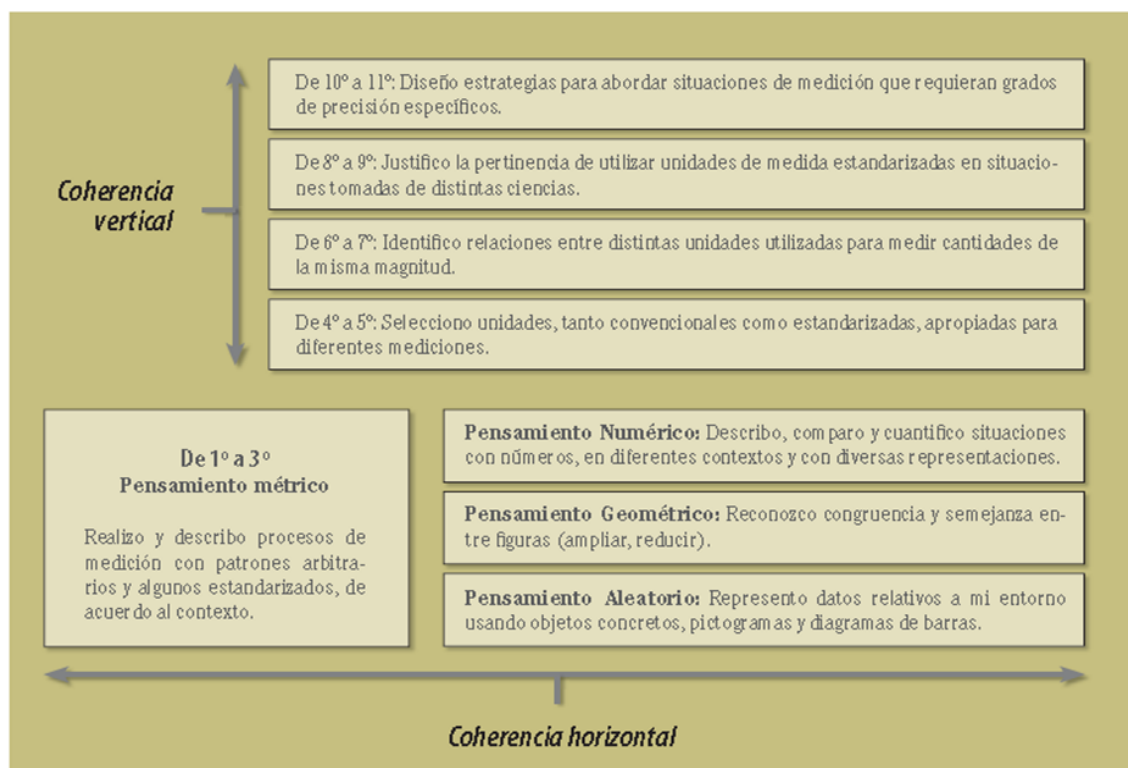


Ilustración 2: Coherencia Vertical y Horizontal de los Estándares en Matemáticos

Tomado de: (Ministerio de Educación Nacional , 2006, pág. 78)

En cuanto a la vinculación de las competencias ciudadanas como un valor agregado en la construcción del PPA, se ha evidenciado que, como experiencia significativa la formación en ciudadanía, ofrece grandes posibilidades de generar mejores espacios de convivencia, además, de una formación en democracia que hace a los estudiantes individuos críticos de los hechos que suceden en la sociedad que habitan, donde pueden dar a conocer su opinión sin recurrir a estados de violencia, aportando a la resolución pacífica de conflictos con soluciones que favorezcan a todos los miembros de su comunidad e incluso de la sociedad en general.

Así mismo, se puede observar que independiente del proceso del conocimiento que se este llevando a cabo, siempre se buscará una formación integral del individuo en cuanto a conocimientos específicos, pero también se tienen en cuenta las competencias personales enfocadas en ciudadanía y valores para la práctica dentro de una sociedad o como miembro de una organización, un referente lo presenta (Universidad de Valladolid, 2018) cuando habla que para el grado en estadística se requiere del desarrollo de unas competencias clasificadas “como personales: Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar, Razonamiento crítico, Habilidades en las relaciones interpersonales, Compromiso ético y las sistémicas: Aprendizaje autónomo, Adaptación a nuevas situaciones, Motivación por el trabajo bien hecho, Iniciativa y espíritu emprendedor y Creatividad”

Las cuales no están fuera de la línea de formación en ciudadanía, puesto que un individuo que pertenece a una comunidad, llámese sociedad, empresa, familia; no está exento de

adquirir una responsabilidad ante las situaciones que en ellas se presentan y ofrecer soluciones posibles para mejorar el entorno.

Igual, cabe señalar que al dialogar sobre competencias ciudadanas se recuerda que es un conjunto de conocimientos y habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas, que le permiten a las personas, en este caso los estudiantes actuar de manera más democrática en una sociedad.

Con esta definición se entiende que las competencias ciudadanas disponen de manera gradual, lo que los estudiantes de cada nivel y grado debe aprender, saber y saber hacer, de acuerdo con su nivel de desarrollo y poder practicarlo en su hogar, ambiente escolar, comunidad y cualquier otro espacio o contexto que así lo requiera.

La estructura en la cual están construidos los estándares para las Competencias Ciudadanas es el siguiente:

Claves para leer, *paso a paso*, los estándares

Los estándares se organizaron en los siguientes tres grupos de competencias ciudadanas:



- Cada grupo está encabezado por un gran estándar de competencia ciudadana más general y abarcador.
- Bajo ese gran enunciado, se presentan los estándares de competencias básicas necesarios para lograr la competencia ciudadana que encabeza la lista.
- La secuencia en la que se presentan los grupos y los estándares no significa que deban trabajarse en ese orden.
- Por razones de claridad, los tres grupos de estándares están separados. Pero no olvide que en la vida real tienen múltiples intersecciones.

- Como usted ya sabe, hay distintos tipos de competencias. Cada una está identificada con un ícono, así:



Al lado de cada estándar encontrará los íconos que le ayudan a identificar qué tipo de competencias están en juego. No los tome al pie de la letra. A veces es imposible separar lo emocional de lo cognitivo, por ejemplo. Además usted puede añadirle a los enunciados otro de los íconos, si considera que más competencias entran en juego. Sus aportes enriquecen los cuadros.

Ilustración 3: Estructura Estándares Competencias Ciudadanas

Tomado de: (Ministerio de Educación Nacional, 2003, pág. 15)

La implementación del PPA no se puede poner en marcha solo con la definición de los estándares y los contenidos a enseñar, este debe estar acompañado de un modelo de aprendizaje que permita a los estudiantes afianzar los procesos de enseñanza –

aprendizaje; estos modelos o teorías del aprendizaje tienen como finalidad de especificar aquellas transformaciones que presenta el ser humano cuando está aprendiendo o reaprendiendo nuevos conocimientos. Cada teoría del aprendizaje trae consigo elementos que las diferencian unas de otras, fomentan la capacidad de comprensión, predicción; proponen estrategias de aprendizaje que hacen evidente el logro de diferentes destrezas y habilidades que posiblemente en otros ambientes no se lograrían adquirir.

Para el caso específico de este PPA, el modelo de aprendizaje que se vinculará a su implementación en el aula de clase es el constructivista, este modelo revela sus antecedentes desde la filosofía, apoyado en sus manifestaciones epistemológicas y antropológicas. Entonces, en palabras de: (Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007) “se entiende por constructivismo una teoría que ofrece explicaciones en torno a la formación del conocimiento”, lo que representaría que el conocimiento , se concebiría como una construcción de carácter personal del ser humano dentro de un mundo que lo rodea, el individuo se encarga personalmente de construir su propia realidad y su propia representación del mundo, lo que hace que el modelo constructivista no acepte una verdad absoluta”.

Por otro lado, se encuentra la definición de que es constructivismo, dada por (Carretero, 1997), quien dice que:

[...]es la idea que sostiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee,

es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. (Carretero, 1997),

En otro sentido el constructivismo según (Behar Gutiérrez & Grima Cintas, 2001)

Está situado claramente en la creación de herramientas cognitivas que reflejan la sabiduría de la cultura en la cual se utilizan, así como los deseos y experiencias de los individuos. Es innecesaria la mera adquisición de conceptos o detalles fijos, abstractos o autocontenidos. Para que el aprendizaje sea exitoso, significativo y duradero debe incluir los tres factores cruciales siguientes: concepto (conocimiento), actividad (ejercitación) y cultura (contexto)

Sumado a la definición de lo que se puede entender por constructivismo, sus bases fundamentales se encuentran en la filosofía de la ciencia contemporánea, especialmente en las tesis del positivismo lógico y de ellas nos habla (Pérez Rodríguez, 2004) y estas son:

- “La negación del absolutismo de la verdad y su dependencia del punto de vista del observador, de su experiencia.
- El conocimiento solo es válido explicarlo a través de la lógica formal, de las leyes del lenguaje, de la lógica de las proposiciones.”

Luego en los años 50's con las teorías de la información y los aportes posteriores que realizaron otras ciencias como la filosofía, la lingüística o la cibernética, y que dieron origen a lo que se conoció como la ciencia de la cognición, fue posible en los años 80's la formulación de la tesis fundamental del constructivismo: “el hombre es un productor de conglomerados simbólicos, de sistemas de símbolos que se integran en estructuras y redes, de constructos mentales” (Pérez Rodríguez, 2004)

A partir de este momento se inicia lo que se conoce como la segunda revolución cognitiva que entrega en común para muchas corrientes, las ideas comunes del constructivismo:

- “Todo conocimiento es una construcción humana. El hombre es un ser activo que construye conocimientos.
- Existen estructuras previas, a partir de las cuales se construye el conocimiento. El hombre no es “una tábula rasa”.
- La construcción del conocimiento tiene un valor personal. Los conocimientos no son verdaderos o falsos, sino simplemente viables.”

(Pérez Rodríguez, 2004)

Son muchas las definiciones que rodean el concepto de constructivismo y que se han evidenciado a través de los tiempos con relación a la formación de estudiantado en diferentes niveles de enseñanza, pero todas hacen énfasis en que para que el aprendizaje significativo se dé, el conocimiento deberá ser construido por el propio individuo, por ello hoy en día son más las teorías con orientación constructivista que conductista, es fundamental que dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje se vinculen aquellos saberes que fueron iniciados hace tiempo por grandes académicos y que hoy ofrecen todavía innumerables oportunidades en los procesos de formación en especial en la básica secundaria.

El siguiente esquema muestra de una manera muy didáctica como podría ser un aprendizaje desde un modelo constructivista

Método constructivista

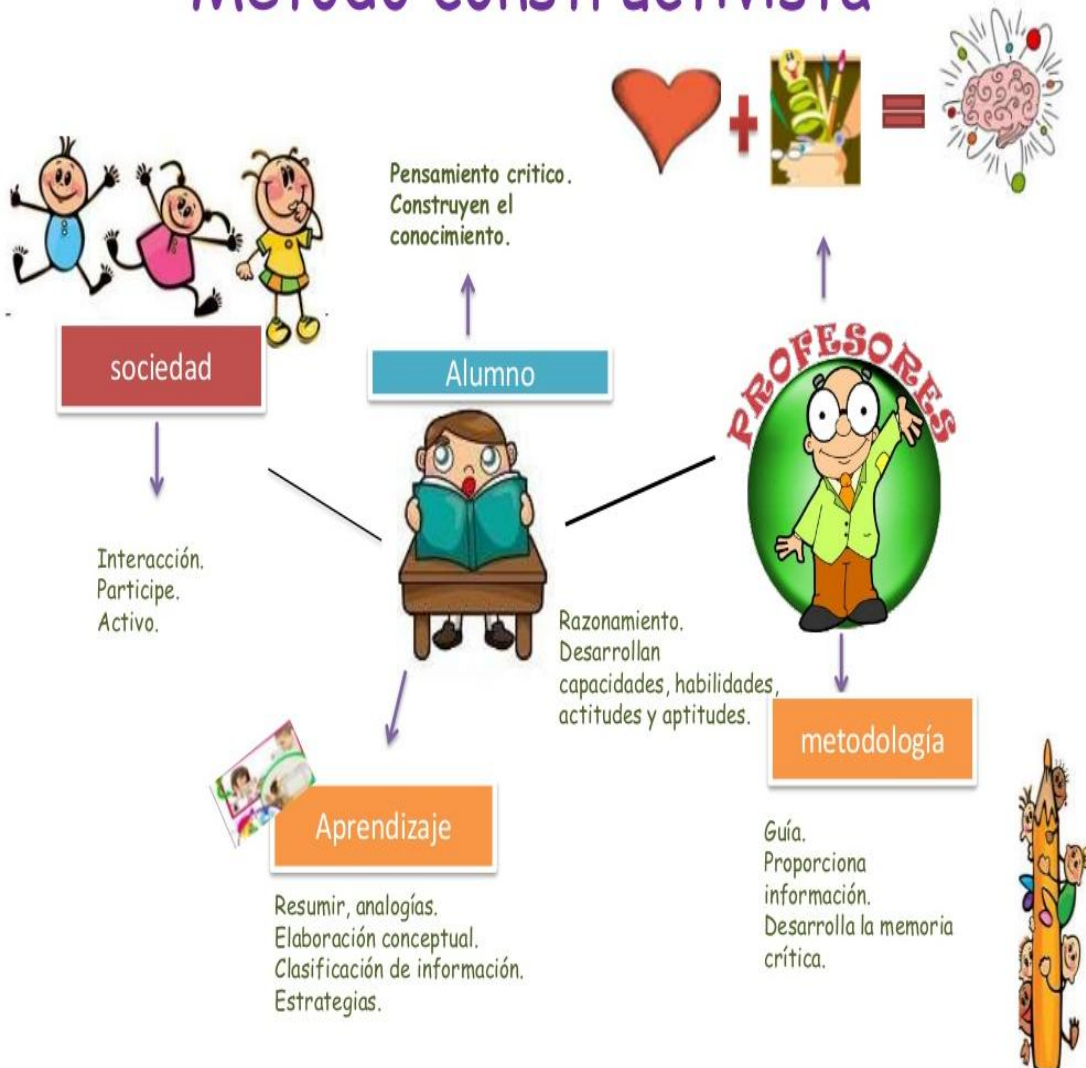


Ilustración 4: Método Constructivista

Tomado de: (Serrano, 2017)

2.2 Otros aspectos educativos

Para nadie es un secreto que la educación es el motor de desarrollo de cualquier sociedad independientemente de sus circunstancias socio- políticas y económicas, y que es en la escuela donde se dan las primeras bases de esa transformación social, donde la participación de los diferentes actores de la sociedad es fundamental para que esas bases sean entregadas en unas condiciones de igualdad, respeto y equidad entre otras variables; la escuela debe tener entre sus activos personas, docentes cualificados para desarrollar dicha práctica pedagógica.

Considerando lo complejo que se ha vuelto vincular al estudiante a su propio proceso de formación, donde la automotivación por aprender lo básico o incluso cosas nuevas es bajo, donde la tecnología se ha ubicado en un lugar primordial de su día a día, incluso se puede hablar de una disminución en la capacidad de la escuela por promover el trabajo productivo, con calidad, además de creativo y responsable, se hace necesario repensar las formas en que cada docente imparte el currículo al interior del aula de clase, siendo consiente que los factores externos, no se pueden controlar y siempre estarán presentes en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Aunque se hayan realizado grandes inversiones en educación por parte de diferentes instituciones tanto oficiales como privadas, diseñando, promoviendo leyes, decretos, proyectos, programas donde se plantean estrategias y directrices enfocadas en alcanzar mejores niveles en cuanto a calidad en la educación, los resultados no han sido los esperados. Por tanto, la llamada crisis en la educación continua presente año tras año.

Esta crisis no es nueva, viene de tiempo atrás, y sus posibles soluciones se han presentado en igual medida de oportunidades, identificando como factores de fracaso el

uso de métodos todavía considerados tradicionales y al mismo tiempo didácticas posiblemente obsoletas que no están a la vanguardia de los tiempos de hoy, como lo es, en el uso de la tecnología como una herramienta para oxigenar los ambientes del aula y el poco interés en formarse de forma permanente en los docentes.

Lo que hace necesario recordar algunos conceptos que son fundamentales para que la práctica educativa en el aula, que no pueden ser perdidos de vista por los docentes y que genere procesos de oxigenación en el aprendizaje por parte de los estudiantes, además, de que sea innovadora, permitiendo que los jóvenes interactúen de forma dinamizadora con quien les imparten los conocimientos y este personaje fundamental es el docente, el protagonista de la formación de individuos que requieren saberes y al mismo tiempo acompañamiento en el uso adecuado de eso que aprenden y para este caso en la enseñanza de la estadística.

Entre esas apreciaciones comenzamos mencionando que la acción educativa no se da, sin tener presente en ella la teoría y la práctica que se convierten en los elementos indispensables para que un estudiante se apropie de los conocimientos. Inicialmente se encuentra la pedagogía, la cual es un cúmulo de saberes aplicados a la educación, por ello se podría entender que:

“La pedagogía se ubica en el espacio-tiempo de la sociedad, en sus valores y principios, y se aventura a proponer cómo debería llevarse a cabo la educación, en qué condiciones y por qué. El rol de la pedagogía es por tanto de proyecciones profundas, abarcador, panorámico y procura la síntesis, aunque se apoya en la fenomenología diversa que caracteriza al aula de clase y a la escuela” (Liscano, 2007, pág. 24) y la didáctica, encargada de la práctica, del cómo hacerlo.

Es de este último concepto del que se hablara inicialmente de forma breve. Dedicarle tiempo al estudio de la didáctica se hace necesario para lograr alcanzar unos niveles satisfactorios en los procesos de enseñanza, permitiendo que lo enseñado se ajuste de forma más natural y posible a las características del estudiante y de la misma sociedad. Su interés radica más en ver como se enseña que en lo que se enseña.

Se tiene una creencia generalizada que expresa *“que, para ser un buen maestro, solo se necesita conocer muy bien la disciplina que se imparte”* pero la realidad de hoy, muestra claramente que tener una muy buena formación en didáctica hace la diferencia en los procesos de enseñanza – aprendizaje, porque con ella, el docente considera en su práctica educativa ciertas condiciones que son inherentes al estudiante, como lo serían su entorno físico, afectivo, lo cultural y lo social incluso. Es de igual importancia tener en cuenta diferentes técnicas de enseñanza que estén adaptadas a los diferentes niveles de formación, las posibilidades e incluso las peculiaridades particulares del alumno.

En palabras de (Mallart, 2001)

La Didáctica no se agota en las aulas escolares, ni siquiera en las situaciones formales de enseñanza. Hay formación y por tanto posibilidad de estudio didáctico siempre que haya alguien en proceso de aprender algo: desde los aprendices de un oficio manual, hasta el que se inicia en un arte, un deporte, una técnica, un programa de informática, etc. Por esta razón, es recomendable iniciar sin prejuicios ni ideas preconcebidas el estudio de la Didáctica. Recordar las situaciones en las que hemos estado aprendiendo –como esta misma situación actual- y al mismo tiempo, tener la mente abierta a otras posibilidades distintas: aprendizaje adulto, autoaprendizaje, enseñanza a distancia, aprendizaje en grupo, en contextos menos formales, etc. (Mallart, 2001)

De ahí que tener el concepto de didáctica presente cuando se están formando jóvenes, es de primordial relevancia y por ello traemos algunas definiciones que pueden colaborar a la reinversión en que se realiza la práctica educativa.

En su concepción inicial desde la parte etimológica, la palabra didáctica se deriva del antiguo griego Didaskein: enseñar y Tékne: arte, lo que en su conjunto define a la didáctica como el arte de enseñar.

En el proceso de evolución diferentes autores desde su propia experiencia y por sus investigaciones, también han desarrollado sus propias definiciones como es el caso de (Torres Maldonado & Girón Padilla, 2009)

“La didáctica general, está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña. La didáctica está constituida por la metodología abordada mediante una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza- aprendizaje.”

Igualmente (Torres Maldonado & Girón Padilla, 2009), hacen referencia a otros autores que han definido el concepto de didáctica y que se presentaran en el siguiente recuadro:

Algunos conceptos que sobre Didáctica General se han planteado diferentes autores expertos en el tema son:

- Para **Imideo G Nérici**: La didáctica se interesa por el cómo va a ser enseñado.
- Nérici dice: "La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarle a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable."
- De acuerdo con **Fernández/Sarramona/Tarín**, en su Tecnología Didáctica, le adjudican a la didáctica un carácter aplicativo, eminentemente práctico, aunque no excluyen que tenga también un carácter teórico especulativo, pero su practicidad es su principal razón de ser:

"La didáctica es la rama de la pedagogía que se ocupa de orientar la acción educadora sistemática, y en sentido más amplio: "Como la dirección total del aprendizaje" es decir, que abarca el estudio de los métodos de enseñanza y los recursos que ha de aplicar el educador o educadora para estimular positivamente el aprendizaje y la formación integral y armónica de los y las educandos"

- **Fernández Huerta**, en el Diccionario de Pedagogía, dice al respecto: "A la didáctica general le corresponde el conjunto de conocimientos didácticos aplicables a todo sujeto, mientras la didáctica especial es todo el trabajo docente y métodos aplicados a cada una de las disciplinas o artes humanas dignas de consideración".

La didáctica especial tiene un campo más restringido que la didáctica general, por cuanto se limita a aplicar las normas de ésta, al sector específico de la disciplina sobre la que versa.

- **Stoker**, dice: "La didáctica general plantea las cuestiones generales de toda la enseñanza comunes a todas las materias, intenta exponer los principios o postulados que en todas las asignaturas se presentan y que ha de ser objeto de consideraciones fundamentales"
- **Karlitein Tomachewski**, plantea que la teoría general de la enseñanza se llama didáctica.

Ilustración 5: Algunas Definiciones de Didáctica

Tomado de: (Torres Maldonado & Girón Padilla, 2009, pág. 12)

(Hernández Fernández, La Didáctica como disciplina pedagógica., 2010), siguiendo a Sanjuán (1979:62-62) quien define la didáctica como:

"La Ciencia de la Enseñanza y del Aprendizaje. La enseñanza, en sentido pedagógico, es la acción de transmitir conocimientos y de estimular al alumno para que los adquiera. El aprendizaje es la adquisición de conocimientos. Enseñanza y aprendizaje se encuentran estrechamente correlacionados: normalmente la enseñanza provoca el aprendizaje. Éste, a su vez, concluye en la instrucción. Según esto podemos considerar la instrucción como el resultado de la acción transmisiva de

la enseñanza, que provoca la acción receptiva y adquisitiva del aprendizaje. Existen enseñanzas que no concluyen en el aprendizaje, que tienen un sentido puramente mostrativo o indicativo, como el enseñar lo que llevamos en el bolsillo, o enseñar el camino al que pregunta. Pero, en sentido pedagógico, la enseñanza apunta a una exposición de saber que lleva al aprendizaje y a la instrucción.”

Las definiciones anteriores y muchas más dan la idea de que la didáctica debe ocuparse del entorno curricular o incluso el que se relaciona con el institucional.

Desde otra perspectiva se podría manifestar que la didáctica presenta dos caminos como lo plantean (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), cuando manifiestan que desde la definición literal de didáctica

“...en su doble raíz docere: enseñar y discere: aprender, se corresponde con la evolución de dos vocablos esenciales, dado que a la vez las actividades de enseñar y aprender, reclaman la interacción entre los agentes que las realizan. Desde una visión activo-participativa de la Didáctica, el docente de «docere» es el que enseña, pero a la vez es el que más aprende en este proceso de mejora continua de la tarea de co-aprender con los colegas y los estudiantes. La segunda acepción se corresponde con la voz «discere», que hace mención al que aprende, capaz de aprovechar una enseñanza de calidad para comprenderse a sí mismo y dar respuesta a los continuos desafíos de un mundo en permanente cambio.”

Concordando con lo expuesto por (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009) con su concepción de didáctica, se hace evidente que el docente, maestro o profesor es quién en su compromiso de educar, es el que debe reinventarse en su quehacer para lograr los fines de la educación en cualquier estadio posible, la básica primaria, la básica secundaria, la media, la profesionalización o simplemente desde la cotidianidad.

Lo anterior sirve para entrar a otro elemento y es el de la didáctica de la estadística, que es parte fundamental del presente proyecto.

Inicialmente se debe aclarar que con relación a información relacionada con la didáctica de la estadística es muy poca la que se encuentra, lo que significa que es un área que aún no ha sido muy explorada, en ese sentido los autores a resaltar sobre este tema serán pocos pero cuyo trabajo ha sido significativo para entender la importancia de esta rama de la matemáticas, como un saber que permite hoy en día entender muchos sucesos que rodean al hombre y que pueden ser explicados y entendidos desde la comprensión del currículo que posee esta vertiente como lo es la estadística, por ello se hace importante formar desde la escuela en los contenidos relacionados al saber estadístico.

Para iniciar, se encuentra en (Batanero, 2000) citando a Begq (1997) quien señala que

“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. Además, 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.”

Se debe tener presente que la formación en estadística y su aprehensión no es una tarea de la que debe ser responsable el formador en educación matemática, también son responsables otros actores como el gobierno, la entidad privada, la escuela e incluso el mismo ciudadano del común, según (Batanero, 2000)

“La relación entre el desarrollo de un país y el grado en que su sistema estadístico produce estadísticas completas y fiables es clara, porque esta información es necesaria para la toma de decisiones acertadas de tipo económico, social y político. La formación adecuada, no sólo de los técnicos que producen estas estadísticas, sino de los profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas y tomar a su vez decisiones basadas en esta información, así como de los que deben colaborar en la obtención de los datos requeridos es, por tanto, un motor del desarrollo.”

Como en la actualidad las directrices en educación están en permanente reforma y traen propuestas de cambio que permiten resaltar el valor en la formación en ciencias como las matemáticas y con ella la estadística, haciéndola tomar un alto grado de importancia, (Cobo & Batanero , 2000) expresan que:

[...]este fenómeno no ocurre sólo en España; también en otros países se han dedicado grandes esfuerzos a diseñar materiales didácticos para la enseñanza de la estadística en los niveles no universitarios. En particular los nuevos diseños curriculares recomiendan la introducción del análisis exploratorio de datos en la enseñanza secundaria, porque esta nueva filosofía de aplicación de la estadística es muy apropiada para conseguir algunos de los nuevos objetivos para la enseñanza de las matemáticas, como la resolución de problemas abiertos, el trabajo interdisciplinar y con datos reales, el uso de sistemas de representación múltiple y el trabajo con ordenadores o calculadoras gráficas.

Teniendo claro que las investigaciones en didáctica de la estadística han sido pocas hasta la fecha, es importante resaltar los intentos del sector de la academia por promover procesos que conlleven a ampliar el panorama relacionado con este tipo de investigaciones, es a saber entre otras cosas la vinculación al currículo de las matemáticas tanto en la básica primaria como en la básica secundaria y media e incluso en las

universidades los contenidos que se relacionan al saber estadístico. (Cobo & Batanero , 2000).

Lo anterior según (Cobo & Batanero , 2000)

“Ha impulsado la investigación y el desarrollo curricular en el campo específico de la estadística. Ejemplos de proyectos curriculares desarrollados de acuerdo a estas ideas son, por ejemplo, los del Schools Council Project on Statistical Education en el Reino Unido (1957-1981) y el Quantitative Literacy Project (1985-98) y Data Driven Mathematics (1996-2000) en Estados Unidos. Los materiales didácticos, el software educativo, investigaciones, revistas, reuniones y congresos sobre la enseñanza de la estadística han crecido espectacularmente en los últimos años.”

Como en la actualidad existen grandes cantidades de información estadística que viene presentada en forma de tablas y gráficos y son el alimento diario para el ciudadano del común que desea estar informado, o son parte de los insumos de trabajo en diferentes profesiones o simplemente están en el medio y él se debe enfrentar a su lectura y entendimiento, muestra de nuevo lo importante y valioso que se hace una buena formación básica en estadística para una apropiada interpretación de la información. Situación que presenta otra perspectiva en la didáctica de la estadística en (Batanero & Godino, 2001) quienes declaran que:

“La principal razón que induce a incluir el estudio matemático de los fenómenos aleatorios en la educación primaria y secundaria es que las situaciones de tipo aleatorio tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore el papel de la probabilidad y estadística, es importante que los ejemplos y aplicaciones que mostramos en la clase hagan ver de la forma más amplia posible esta fenomenología.”

Por consiguiente, también se encuentra que

“...en los niveles de enseñanza secundaria y primeros cursos universitarios es tradicional alternar las clases teóricas y de resolución de problemas con las prácticas en laboratorio. Sin embargo, en la enseñanza de la estadística, hasta hace poco tiempo, las clases prácticas se han reducido, en general, a la resolución de problemas típicos, que, con frecuencia, se han alejado de las aplicaciones reales. Esto es debido a la dificultad de realizar el análisis de un volumen relativamente grande de datos con la mera ayuda de calculadoras de bolsillo. Con esta metodología tradicional el alumno se siente poco motivado hacia el estudio de esta materia y encuentra dificultades para aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos prácticos.”

También se puede hablar de una cultura en estadística que se puede estar formando debido a la necesidad de las sociedades para comprender los fenómenos que las rodean,

Para (Batanero , 2004)

En una sociedad cambiante e impredecible, como la que nos ha tocado vivir, nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma de preparar a los jóvenes y cuáles son las materias y contenidos que debemos enseñar. Lo que hoy nos puede parecer esencial y a lo que dedicamos una gran parte del tiempo de enseñanza, puede quedar obsoleto en un tiempo no muy lejano. Todos tenemos la experiencia de haber dedicado muchas horas en nuestra niñez a adquirir algoritmos de cálculo abreviado de los estadísticos (por poner un ejemplo relativo al campo de la estadística), que hoy día son innecesarios, debido a la presencia de calculadoras y ordenadores. ¿Cuáles son entonces las destrezas, conocimientos y valores que permanecen inalterables o que preparan para la autoformación futura?

Trata de darle respuesta en (Batanero , 2004) citando a Watson (1997), quien presenta un modelo que comprende tres componentes de sofisticación progresiva: “el conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos, la comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo y una actitud crítica

que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística no suficiente.”

Y Gal (2002) citado por (Batanero , 2004), “parte de este modelo y otros para construir el suyo propio en el que incluye elementos de conocimiento estadístico y matemático, habilidades básicas de lectura, conocimiento del contexto y capacidad crítica. Vemos pues que cultura estadística es algo más que capacidad de cálculo y conocimiento de definiciones.”

Continuando con este recorrido por las diferentes investigaciones que se han realizado sobre la didáctica en la estadística, encontramos que debido a la insistencia de algunos autores por que la enseñanza de la estadística adquiriera un papel preponderante en la formación de la básica primaria y en básica secundaria, (Batanero & Díaz, 2004) señala, por ejemplo, los:

Tabla 2.2 Principios y Estándares Curriculares del National Council of Teachers of Mathematic (NCTM, 2000)

Objetivos para los niños de los niveles de 3 ^o a 5 ^o de primaria:
<ul style="list-style-type: none">• Diseñar investigaciones para contestar una pregunta y considerar cómo los métodos de recogida de datos afectan al conjunto de datos.• Recoger datos de observación, encuestas y experimentos.• Representar datos en tablas, gráficos de línea, puntos y barras.• Reconocer las diferencias al representar datos numéricos y categóricos.• Usar las medidas de posición central, particularmente la mediana y comprender qué es lo que cada una indica sobre el conjunto de datos.

- Comparar distintas representaciones de los mismos datos y evaluar qué aspectos importantes del conjunto de datos se muestran mejor con cada una de ellas.
- Proporcionar y justificar conclusiones y predicciones basadas en los datos y diseñar estudios para mejorar las conclusiones y predicciones.

Para los grados de mayor nivel estos objetivos son de una mayor ambición, porque no es solo tratar los contenidos obligatorios, busca además resaltar en el razonamiento y análisis de cualquier tipo de información estadística.

Desde otro punto de vista se encuentra a (Lavallo , Micheli, & Rubio, 2006) quienes presenta la concepción de que “La educación estadística es un área naciente de la educación matemática que tiene como elementos centrales a la teoría del constructivismo y la resolución de problemas” y a partir de esta concepción se identifican algunos principios que han influenciado las prácticas de enseñanza (Lavallo , Micheli, & Rubio, 2006) citando a (Burril, 1990) y estos son:

- El aprendizaje debe ser interactivo y constructivo y se deben generar oportunidades para una discusión creativa, donde cada estudiante pueda poner de su propia parte.
- Debe tener lugar la presentación y discusión de puntos de vista conflictivos.
- Se debe trabajar hacia un consenso en el cual las ideas estadísticas que hayan sido manejadas sean reconocidas.
- Para enseñar los temas tradicionales de la estadística, los estudiantes deben previamente experimentar y trabajar con técnicas sencillas de conteo, tabulación de datos y construcción de gráficas, conjeturar hipótesis y luego verificarlas con métodos estadísticos.

- Los temas deben ser presentados bajo formas o diseños que motiven a los estudiantes a ganar experiencia trabajando con datos.
- Los proyectos de investigación desarrollados por estudiantes con un fuerte énfasis en la indagación estadística deben ser parte integral de la enseñanza.
- El énfasis en cualquier trabajo de estadística debe estar en el análisis y en la comunicación de resultados, no en simples respuestas.

Desde otra mirada esta la que se observa frente a la formación docente en temas relacionados con la ciencia estadística y su puesta en práctica dentro del aula de clase indiferente del nivel educativo en el cual se desempeñe. Es importante considerar la calidad de la formación del docente de matemáticas con relación al saber estadístico puesto que de ello depende que este sea transmitido de forma adecuada al estudiante, es por ello que, en investigaciones como la realizada por (Estrada, Batanero, & Fortuny, 2004) citando a Estrada (2002) “La estadística es, una materia frecuentemente olvidada por el profesor en la enseñanza obligatoria, a pesar de su utilidad reconocida y de figurar en las directrices curriculares”

Para Gattuso y Pannone (2002),

“una posible explicación es la escasa preparación en la disciplina con la que el profesor termina sus estudios, lo que hace que cuente con pocos recursos para su enseñanza. Esto es un círculo vicioso, puesto que, al no impartir estadística, el profesor no llega a completar sus conocimientos a partir de la práctica docente y las actitudes hacia la materia podrían ser muy similares en los profesores en formación y profesores en ejercicio”. (Estrada, Batanero, & Fortuny, 2004) citando a Gattuso y Pannone (2002), y

En Estrada (2002) “sugerimos la posibilidad de que la actitud hacia la estadística del profesor en ejercicio se deteriore con la práctica docente, debido a la dificultad que él mismo encuentra en la materia, a la escasa importancia que se le otorga, por ejemplo, en los antiguos exámenes de selectividad o a la dificultad para aprender que aprecia en sus alumnos.

Esta actitud negativa de los profesores hacia la estadística podría condicionar la enseñanza y repercutir en las futuras actitudes de sus alumnos, por lo que será necesaria una labor de motivación profunda si queremos que la enseñanza de la estadística sea una realidad y no simplemente un deseo expresado en las orientaciones curriculares”. (Estrada, Batanero, & Fortuny, 2004) citando a Estrada (2002)

Lo mencionado en las líneas anteriores, muestra claramente que el desarrollo en habilidades y competencias en la ciencia estadística tiene como partida inicial al docente, quien debe estar preparado para asumir una actitud más proactiva frente a los procesos de enseñanza – aprendizaje relacionados con este saber.

Aunque el docente no es el único responsable del proceso de formación, también se debe considerar el papel del estudiante a la hora de recibir dicha formación, ya que su predisposición y actitud frente a los saberes matemáticos entre ellos, el de la estadística harán posible que sus desempeños sean los que realmente necesitan las sociedades en la actualidad, esta situación lo evidencia en su investigación (Pérez Laverde, Aparicio Pereda, Bazán Guzmán, & Abdounur, 2015)

"Así, como se menciona en Blanco (2008, p. 312), existen diferentes investigaciones que han venido informando sobre las reacciones emocionales, las actitudes y creencias negativas hacia la estadística de alumnos universitarios con escaso interés hacia el área y una formación cuantitativa previa limitada. Estos factores pueden bloquear muchas veces el rendimiento y el interés por la estadística. Es sabido que las

actitudes negativas pueden predisponer o condicionar tanto a alumnos como a docentes a aprendizajes inadecuados. Investigaciones como las de Phillips (1993), Agne, Greenwood y Miller (1994), Bazán (2006) y Gómez (2000, 2009) aseguran que existen relaciones entre las actitudes, las creencias del profesor y su rendimiento y también entre las actitudes, creencias y el desempeño de sus alumnos. Esta preocupación por el estudio de las actitudes se refleja en las diversas escalas de actitudes hacia la estadística que han sido propuestas para medir adecuadamente dicha variable (véase Carmona, 2004, pp. 5-28). (Pérez Laverde, Aparicio Pereda, Bazán Guzmán, & Abdounur, 2015)

Retomando el tema sobre la didáctica de la estadística, se encuentra que en algunos casos se puede volver relevante en los procesos de enseñanza – aprendizaje el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como una alternativa innovadora para lograr que los estudiantes se involucren en el alcance de sus competencias académicas, muestra de ello se encuentra la intervención realizada desde la enseñanza de la estadística a partir del uso de lo que se conoce como objetos de aprendizaje, los cuales son una serie de recursos digitales con propósitos educativos donde se deben considerar como mínimo los contenidos a enseñar, las actividades que se desarrollan y la contextualización de elementos.

Esta práctica fue realizada con estudiantes universitarios, “que tuvo el propósito de realizar lecciones de estadística en línea con inserción de objetos de aprendizaje y estimar el efecto sobre el aprendizaje de los alumnos participantes en un ambiente natural universitario. Se utilizaron señalamientos teóricos constructivistas para el desarrollo de las lecciones, para conformarle al estudiante un ambiente en línea propicio para la construcción activa de su conocimiento” (Organista Sandoval & Cordero Arroyo, 2006), la cual puede ser replicada y

adaptando sus características a la enseñanza en la básica secundaria. En el desarrollo de la propuesta se argumenta que:

“... Una de las ciencias que mayormente se ha visto influenciada por el uso de las nuevas tecnologías es la estadística, conocida también como la “ciencia de los datos”. Uno de los enfoques didácticos que se ha trabajado en la enseñanza de la estadística es el enfoque constructivista (Batanero, 2001) que recurre al uso de recursos informáticos para facilitar su aprendizaje a través de estrategias como: la interacción con objetos, la resolución de problemas, la interacción social y cultural o mediante una combinación de las anteriores” (Organista Sandoval & Cordero Arroyo, 2006).

Sumado a lo anterior, los Ministerios de Educación de varios países se han dado a la tarea en definir hojas de ruta en la enseñanza de la matemáticas, especialmente en el saber estadístico, son el caso entre otros, Colombia con los Estándares de Competencias definidos por el MEN, España con sus aportes desde diferentes autores, que han sido tratados a lo largo de este PPA o incluso Costa Rica, donde sus diferentes gobiernos desde 1995 han puesto todo su empeño en propiciar espacios académicos para la enseñanza de la estadística al interior de las aulas de clase.

“... El Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP), introduce la Estadística como un tema más del currículo de matemática en primaria y secundaria en el año 1995. La inclusión de este tema es parte de la propuesta educativa denominada “Política Educativa hacia el Siglo XXI”. Esta política se fundamenta en principios humanistas, racionalistas y constructivistas. Plantea la necesidad de concebir la educación con una nueva visión, responde al cambio paradigmático ocurrido en la segunda mitad del siglo XX, el cual ha propiciado que el conocimiento y la información tengan un rol preponderante, lo que ha afectado la forma en que las naciones perciben su desarrollo (MEP, 2005)” citado por (Chaves Esquivel, 2007).

De ahí que

[...]Desde un punto de vista teórico, la propuesta ministerial para la enseñanza de la Estadística, identifica cuatro principios básicos que deben regir el proceso. Primeramente, se propician actividades que potencian un mayor discernimiento e interpretación de los hechos que se realizan en el contexto del estudiante. En segundo lugar, se recomienda favorecer la interpretación de los conceptos por encima del cálculo o de la construcción de cuadros y gráficos. Además, para lograr lo anterior, se recomienda combinar diferentes estrategias que permitan la participación del estudiante en la generación del conocimiento. Finalmente, el documento enfatiza en la importancia de propiciar una buena comprensión en los conceptos estadísticos teóricos. Por ello, dentro de este programa, las actividades propuestas giran alrededor de la construcción y reconstrucción de dichos conceptos (MEP, 2005). citado por (Chaves Esquivel, 2007).

Se puede considerar que la formación de estudiantes en una ciencia como lo es la estadística, es una necesidad que cada día se hace más relevante, que cuestiona a las partes interesadas para indagar sobre que se desea con incluir este saber en el proceso de enseñanza – aprendizaje y cuáles son los resultados que se esperan obtener de este proceso; hace que indirectamente se piense como puede los procesos de investigación científica y los resultados que se alcanzan, afianzar en el estudiantado habilidades y competencias que quizá con otras áreas del conocimiento no se logren. Además del papel que juega hoy en día la tecnología, como un elemento de alta participación en el entorno cotidiano del estudiante.

Es así como además de tener presente las formas de enseñar estadística, se encuentra el hecho de que a los jóvenes se les debería formar en educación científica como miembros de una sociedad en permanente cambio. En otras palabras, formar en ciencia y tecnología.

Para (Banet, 2007)

Las propuestas que, a lo largo del pasado siglo, se elaboraron para dar respuesta a esta compleja cuestión han ido cambiando, en parte como un intento de adaptar la formación de los estudiantes a las necesidades y demandas de una sociedad que evoluciona con rapidez; pero también –y sobre todo– como consecuencia de las expectativas que, en cada momento, han orientado la acción política de las Administraciones Públicas correspondientes; en última instancia responsables de establecer las prioridades educativas de la enseñanza de las ciencias y la tecnología, así como de favorecer las iniciativas para que éstas puedan ser alcanzadas por los estudiantes de secundaria.

El universo de la educación está pasando por un proceso de evolución sin precedentes debido a la necesidad apremiante por mostrar resultados positivos en la formación de sus ciudadanos, quedando claro que la juventud de cada país serán los ciudadanos del futuro y como tal, serán los llamados a tomar las grandes decisiones que permitan la continuidad de su propio desarrollo, es esta necesidad la que hace posible que cada gobierno, cada día, busque alternativas de mejoramiento educativo que muestre la evolución en el desarrollo de competencias que hagan evidente la expansión del conocimiento necesario para el mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes. Los índices de mejoramiento en la educación se construyen a partir de diferentes tipos de evaluaciones estandarizadas, sean estas creadas por los mismos gobiernos o por organismos internacionales a los cuales pertenecen. El organismo de mayor impacto en información sobre el mejoramiento de la calidad a nivel global se conoce como la OCDE, con una prueba estandarizada conocida como la prueba PISA.

El programa PISA, es un proyecto creado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), que tiene por objetivo evaluar los niveles de formación de aquellos estudiantes que llegan a la edad de 15 años, que están llegando al final del proceso entre los grados 8° y 9° y que tiene la posibilidad de continuar sus estudios superiores o de incorporarse al ámbito laboral. Por ello la importancia de este programa, aunque, no es del agrado de muchos países, es que permite a los países que pertenecen a este organismo diseñar, implementar o adoptar políticas claras enfocadas al mejoramiento de la educación en sus diferentes niveles.

Como la (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) expresan:

“La evaluación cubre las áreas de lectura, matemáticas y competencia científica. El énfasis de la evaluación está puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio.”

Enfocándose en lo que se refiere al área de matemáticas y no muy alejado del conocimiento en estadística en esta prueba se mide las capacidades de los estudiantes para identificar y entender cuál es el papel que desempeñan las matemáticas y las ciencias que la acompañan (geometría y estadística) en el mundo que lo rodea, así como para establecer juicios lo suficientemente fundamentados, con la intervención de los procesos matemáticos.

La (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) define competencia matemática como: “la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas”. E implica “la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana”

Así mismo, los conocimientos a evaluar están enfocados a problemas donde se habla de cantidad, forma y espacio, relaciones y cambio y con relación a la estadística lo que hace referencia a la probabilidad. Cada ítem a evaluar se sitúa en diferentes contextos o situaciones como lo son lo personal; lo educativo o laboral; lo público y la comunidad; lo científico, que involucra procesos tecnológicos o situaciones matemáticas en específico

En esta aclaración anterior se puede observa que en las evaluaciones externas los contextos CTS siempre estarán presentes para determinar la capacidad de los individuos evaluados para asumir las situaciones de su entorno y la manera en que las resuelven.

Esta situación se puede reafirmar en (Rico Romero, 2004), cuando expresa que

El estudio PISA se concibe como una herramienta para contribuir al desarrollo del capital humano de los países miembros de la OCDE. Tal capital lo constituyen los

conocimientos, destrezas, competencias y otros rasgos individuales, que son relevantes para el bienestar personal, social y económico.

La evaluación permite obtener indicadores sobre la alfabetización de los escolares no tanto en términos del currículum escolar cuanto en los conocimientos y destrezas necesarios para la vida adulta. Este estudio se realiza cada tres años y evalúa las competencias en lectura, matemáticas y ciencias al término de la educación obligatoria. La principal finalidad de la evaluación PISA (Programme for International Student Assessment) consiste en establecer indicadores que muestren el modo en que los sistemas educativos de los distintos países preparan a los estudiantes de 15 años para desempeñar un papel activo como ciudadanos, dato relevante para expresar el desarrollo de una sociedad.

El foco de esta evaluación se centra en cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana y no sólo, ni principalmente, en conocer cuales contenidos del currículo han aprendido. Se utiliza la noción de alfabetización matemática (mathematical literacy), para referirse a la capacidad de los escolares para utilizar sus competencias matemáticas con el propósito de afrontar los desafíos del futuro. Esta noción se define como:

La capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades en la vida de cada individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (Rico, 2004)

Evidenciar que avances se han realizado en el mejoramiento de la calidad en la educación muestra la importancia de la formación en conocimiento estadístico, por que dichos resultados solo se pueden mostrar a través de herramientas estadísticas, con las cuales se puede explicar de una manera más comprensible en que se ha avanzado y que hay por mejorar. Hoy en día la mejor manera de mostrarle al mundo que tanto nivel de desarrollo tiene es a partir de la educación de sus habitantes y la capacidad que muestran para utilizar lo que saben en la resolución de situaciones de su vida cotidiana y dar soluciones acordes

a dicha situación. Analizar información estadística se ha vuelto una prioridad y en un gran número de países se hacen intervenciones para desarrollar esa capacidad.

Así nos lo muestra, (Eudave Muñoz, 2009)

“La capacidad para leer y entender datos estadísticos es una necesidad social y educativa relativamente nueva. Tiene que ver con el desarrollo de la estadística como disciplina científica desde finales del siglo xix, lo mismo que con la necesidad de conocer de manera cuantitativa una gran cantidad de fenómenos de toda índole: naturales, sociales, epidemiológicos, económicos, culturales y otros más. La cantidad y variedad de usuarios de esta información también ha ido en aumento. En efecto, diferentes medios de comunicación utilizan de manera recurrente información estadística ordenada en tablas y gráficas de distintos tipos y, gracias a la Internet, actualmente es posible disponer de casi cualquier tipo de información, ya sea en bases de datos o en concentrados numéricos que anteriormente eran de difícil acceso. En el mundo contemporáneo, se considera que los conocimientos estadísticos son indispensables para entender el entorno natural y el contexto social. No poseer las habilidades estadísticas mínimas es considerado como un tipo especial de analfabetismo. Por ello, uno de los primeros objetivos en la formación estadística es lograr una “alfabetización estadística”. Catherine Wallman considera que la “alfabetización estadística” es la habilidad de entender y evaluar críticamente los resultados estadísticos que aparecen en múltiples entornos de la vida diaria, unida con la habilidad de apreciar las contribuciones que el pensamiento estadístico puede hacer en la toma de decisiones públicas y privadas, profesionales y personales (citada por Murray y Gal, 2002). En México, desde hace más de una década, en la educación primaria (grados 1 a 6) y secundaria (grados 7 a 9), se han incorporado contenidos que buscan fomentar en los niños y jóvenes habilidades para la lectura e interpretación de datos estadísticos (sep, 1993a, 1993b y 2006) y se han emprendido acciones similares en las modalidades educativas dirigidas a la población mayor de 15 años que por diversas causas no pudo iniciar o concluir sus estudios de primaria o secundaria”

Para algunos autores una forma muy didáctica de lograr una alfabetización estadística es a partir de la enseñanza en la lectura correcta de los diferentes gráficos que existen en la formación de esta ciencia, y que son los más usados para resumir información relevante

relacionada con diferentes temas de importancia para cada cultura. Así no lo hace saber (Espinel F, González A, Bruno C, & Pinto S, 2009)

“En la sociedad tecnológica actual, los gráficos estadísticos tienen un papel esencial. Están presentes en todos los medios de comunicación e información y los encontramos en todos los ámbitos de nuestra vida: la economía, la sociedad, la política, la biología, la psicología, ... Cada día, la prensa brinda una amplia variedad de gráficos estadísticos. En algunos casos los gráficos son incorrectos, lo que puede usarse para establecer un buen debate en el aula sobre ellos (ver, por ejemplo, <http://www.malaprensa.com/>). Además, la disponibilidad de programas informáticos permite que la prensa recurra a todo un abanico de gráficos, muchos de los cuales no son los gráficos cartesianos que se enseñan en las aulas. Por ejemplo, en la prensa se puede encontrar, además de los clásicos sectores circulares (que sí se enseñan en el aula), un rectángulo dividido en porcentajes, con utilidad semejante a los sectores circulares, que ocupa menos espacio.”

(Espinel F, González A, Bruno C, & Pinto S, 2009) citando a (Espinel, 2007) “En un mundo globalizado, distribuir puntos u otros símbolos sobre mapas resulta extremadamente visual. Por ello, los círculos proporcionales, colocados sobre mapas, con área proporcional a la cantidad que representan, expresada en porcentaje, es otro caso de representación, cuya construcción ni interpretación forma parte del currículo escolar” (Espinel, 2007).

(Batanero, Arteaga y Ruiz, 2009) citado por (Espinel F, González A, Bruno C, & Pinto S, 2009)

Los gráficos de barras presentan múltiples apariencias, en la prensa se pueden encontrar diagramas de rectángulos para variables cualitativas, rectángulos divididos o diagramas de barras con datos agrupados en intervalos, diagramas de barras compuestos, El alumno joven difícilmente puede captar toda la información de la representación, pues suelen ser gráficos multivariantes, ya que corresponden a un conjunto de variables. Para ser un ciudadano alfabetizado es necesario desarrollar la habilidad de leer y comprender las tablas y gráficos estadísticos así que en muchos países se introducen estos contenidos estadísticos desde la educación primaria,

aunque, en general, esta habilidad no se alcanza durante la educación obligatoria (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2009).

Igualmente (Espinel F, González A, Bruno C, & Pinto S, 2009) cuentan que en su país

“... los gráficos estadísticos se incluyen desde el segundo ciclo de primaria, con los siguientes contenidos (R.D. 1513/2006 de 7 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Educación Primaria):

- Descripción verbal, obtención de información cualitativa e interpretación de elementos significativos de gráficos sencillos relativos a fenómenos cercanos.
- Utilización de técnicas elementales para la recogida y ordenación de datos en contextos familiares y cercanos. Y para tercer ciclo de primaria, se señala:
 - Distintas formas de representar la información. Tipos de gráficos estadísticos.
 - Valoración de la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan a través de gráficos estadísticos.
 - Disposición a la elaboración y presentación de gráficos y tablas de forma ordenada y clara.
- Obtención y utilización de información para la realización de gráficos.”

En la gran mayoría de las investigaciones orientadas a la didáctica de estadística que se han realizado en la última década se observa un eje común, el cual busca medir los niveles de progreso de cada sociedad, esto último se mencionó anteriormente, hablando sobre la importancia de los indicadores estadísticos, que tiene la finalidad de informar y hacerlos partícipes en la toma de decisiones y lograr con ello un sociedad democrática, para lograrlo se requiere que existan mejores puentes de comunicación entre las diferentes instituciones que realizan las mediciones y el público beneficiario de la información y alcanzar el objetivo de que sean estadísticamente cultos. Dentro de este marco (Batanero, Arteaga, & Contreras, 2011) vuelven a manifestar que:

“...las orientaciones curriculares sugieren promover el desarrollo del razonamiento estadístico, que va más allá del conocimiento matemático y de la comprensión de los conceptos y procedimientos. Se pretende también lograr desarrollar en el educando una actitud crítica ante la información que le presentan los medios de comunicación.

Es decir, se quiere proporcionar una cultura estadística, “que se refiere a dos componentes interrelacionados:

(a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y

(b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante” (Batanero , Arteaga , & Contreras, 2011) citando a (Gal, 2002, p. 2-3).

(Batanero , Arteaga , & Contreras, 2011) citando a (Batanero y Díaz, 2004)

Una idea importante en estas propuestas es que, se pueden diseñar proyectos estadísticos para trabajar en clase desde el primer ciclo de Primaria. El trabajo con proyectos evita el aprendizaje fragmentado de los conceptos estadísticos (Batanero y Díaz, 2004) pues se espera que los estudiantes:

- (a) Identifiquen un tema de estudio y formulen preguntas,
- (b) coleccionen un conjunto de datos relevantes para el tema en estudio,
- (c) analicen los datos e interpreten los resultados en función de la pregunta planteada
- (d) escriban un informe del proyecto

Lo expuesto antes vuelve a encaminar la enseñanza de la estadística hacia la importancia en el desarrollo de metodologías que acerque a los estudiantes al saber y a la adquisición de esas competencias de las cuales ya se ha conversado y nuevamente una de las principales investigadoras del tema, entrega algunas sugerencias sobre el que se debería incluir en el proceso de enseñanza de esta ciencia.

(Batanero, Arteaga , & Gea, 2012), expresa que:

“...se debe incluir en el proceso de enseñanza – aprendizaje una conexión de la estadística con la vida cotidiana, realizando actividades que vinculen los conocimientos con otras áreas, lo que significa que se vuelva transversal este

conocimiento, volver relevante los aspectos interpretativos de la estadística hacen posible una comprensión significativa de la información, en especial la que proviene de los medios de comunicación, ayudando a valorar los beneficios de la comprensión de diversos temas presentados en forma estadística para la toma de decisiones. Este proceso permitirá al mismo tiempo que el estudiante avance de forma gradual hacia conocimientos de mayor complejidad donde los saberes previos y las experiencias logran un aprendizaje progresivo. En este orden de ideas se busca que los nuevos conocimientos sean abordados desde situaciones intuitivas y cercanas al estudiante, donde al retomar lo aprendido antes le permita dar otras miradas más complejas a las situaciones de aprendizaje dadas. Asignándole un grado de análisis más crítico a las diversas presentaciones e interpretaciones que a veces presenta la información estadística.”

Además, (Batanero, Arteaga , & Gea, 2012) expresa que

“...otro valor agregado se da a las experiencias aleatorias y a las predicciones que se puedan realizar a la luz de los datos, usando actividades lúdicas como los juegos de azar y el determinismo. Recomienda el uso del diagrama de árbol como un medio para enseñar las probabilidades y el uso de la tecnología para evitar realizar cálculos de rutina. Un ejercicio adicional está en la recolección de datos realizadas a partir de las encuestas por los mismos estudiantes. Todas estas prácticas hacen posible que los estudiantes hagan uso de los instrumentos estadísticos que les sirvan para interpretar información, tan variada como la que puede resultar de las dinámicas de una sociedad cualesquiera y poder al final realizar conjeturas e inferencias sobre comportamientos de dichas dinámicas.

Si bien, se han hecho grandes esfuerzos por incluir la estadística en todos los niveles de enseñanza, por considerarla una herramienta que permite al individuo comprender de mejor manera su entorno, no es un secreto que no todos los estudiantes alcanzan las competencias deseadas con relación a este saber; lo que hace evidente que se está fallando en las didácticas utilizadas, lo que muestra que el conocimiento estadístico no genera ningún interés para los estudiantes, entonces se hace necesario plantear la

posibilidad de que en la transmisión del saber estadístico se considere pensar en el desarrollo de un sentido estadístico, así como se habla de un sentido numérico en matemáticas. Este sentido estadístico vincularía la cultura estadística y el razonamiento estadístico. (Batanero , Díaz , Contreras, & Roa , 2013)

En (Batanero , Díaz , Contreras, & Roa , 2013) citando a (Burrill y Biehler, 2011), dice sobre la cultura estadística que “implica la comprensión adecuada de las ideas estadísticas fundamentales” y continuando expresa que:

“...estas ideas aparecen en la mayoría de las situaciones en que hay que aplicar la estadística; por tanto, son necesarias para enfrentarse con éxito a dichas situaciones. Además, pueden ser enseñadas con diversos niveles de formalización y, por tanto, son asequibles en cualquier nivel educativo, siendo potentes como herramientas de modelización estadística. En segundo lugar, se requiere un razonamiento específico, el razonamiento estadístico que permite tomar decisiones adecuadas o efectuar predicciones a partir de datos y en presencia de incertidumbre. La competencia de análisis de datos se ve hoy en día facilitada por la abundancia de software, tanto para el almacenamiento y transmisión de datos, como para el cálculo y graficación. Sin embargo, la competencia en análisis de datos no siempre implica un grado adecuado de razonamiento estadístico, que es más difícil de transmitir.” (Batanero , Díaz , Contreras, & Roa , 2013)

Otro aspecto interesante es que desde el punto de vista de la enseñanza de la matemática se tiene que su estudio se realiza a partir del proceso resolución de problemas, donde a dichos planteamientos se les considera como un eje central, esto debido a que el individuo durante la práctica de su cotidianidad debe enfrentarse a situaciones donde debe involucrar el saber matemático. Por ello se hace evidente que dentro del currículo de esta ciencia se sugiere vincular situaciones – problemas contextualizados a las ideas matemáticas como

una actividad donde haya que darle solución, comunicar resultados y generalizar soluciones.

Para el caso específico de la estadística es otra circunstancia diferente, y así nos lo hace ver (Godino , Arteaga , Estepa, & Rivas, 2013)

“...estos problemas adoptan la modalidad de proyectos de análisis de datos mediante los cuales los estudiantes se involucran en la resolución de un caso práctico con el que se pretende dar sentido al discurso teórico de la estadística. De esta manera se enfatizan los significados situacionales mientras que pasan a un segundo plano los restantes elementos de las configuraciones de objetos y procesos que intervienen en la práctica matemática (elementos lingüísticos, conceptuales, procedimentales, proposicionales y argumentativos).”

Siendo una opción el desarrollo de los saberes estadísticos a través de proyectos, (Córdoba Suárez, 2012), plantea que:

“...las directrices del MEN, ratifican la importancia de formar personas capaces de comprender, analizar e interpretar información proveniente de datos, con los Capítulo 1 4 Propuesta para la enseñanza de la estadística en el grado décimo trabajada por proyectos que a diario se pueda encontrar en los medios de comunicación, investigaciones y en su vida laboral; permitiéndole esto, poder participar en diferentes espacios culturales, políticos, sociales y económicos. De igual forma se ve la necesidad de integrar las diferentes áreas del currículo, a través de temas interdisciplinarios o proyectos transversales que articulen las múltiples áreas del saber y evitar presentar las diferentes ciencias como conocimientos aislados y sin cohesión; es así, como la estadística puede y debe apoyar el buen desarrollo de los temas de otras asignaturas,

en particular a las ciencias naturales; para ello se hace necesario enseñarla a partir de sus aplicaciones.”

Además, (Córdoba Suárez, 2012) citando a (Gutiérrez, 2001) citado por (Gil y Rocha, 2010)

“Una forma de lograrlo es a partir del trabajo de proyectos para resolución de problemas, que como lo establece (Gutiérrez, 2001) citado por (Gil y Rocha, 2010), quien lo denomina proyecto de aula y lo define como: Un conjunto de actividades que, combinando recursos humanos, materiales, financieros y técnicos, se realizan con el propósito de apoyar, complementar y ampliar los programas, y el currículo de una clase o de un curso. Algunos autores la asocian con la transversalidad, la transdisciplinariedad y la globalización de los aprendizajes en el aula.”

Se ha evidenciado durante este PPA que existen variadas maneras de poder abordar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el aula de clase, donde diversificando los métodos tradicionales de enseñanza se le puede aportar a un mejoramiento de los conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes, indiferente del grado que cursa y apuntándole a la formación de ciudadanos capaces de tener posiciones claras ante lo que sucede a su alrededor.

Avanzando en este estado del arte sobre cómo se ha ido desarrollando la Didáctica en estadística en diferentes partes del mundo, siendo pionero España, país que muestra grandes esfuerzos en investigación relaciones con el tema en cuestión y a diferentes niveles de formación académica, y presenta propuestas académicas incluso para ser desarrolladas desde la básica primaria, acá encontramos a (Majadas Bandera, 2015) citando a (Batanero, 2013) “Dentro de la Educación Primaria, la Estadística puede llegar a ser una herramienta de gran utilidad en la búsqueda del desarrollo integral del alumno/a,

ya que supone la adquisición de las capacidades de lectura e interpretación de tablas y gráficas Estadísticas; estas capacidades las debe poseer todo ciudadano educado para comprender el mundo en el que vive “

En la misma línea, sigue manifestando

“...por otro lado, el empleo de las TICS en Educación Primaria, supondrá una puerta a nuevas posibilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje en cuanto a métodos se refiere. Gracias a la buena utilización de las TICS se obtendrá una facilitación de ciertos entornos de aprendizaje, proponiendo un método más sencillo e incluso real que mediante el ensayo-error y la posibilidad de la autoevaluación propiciarán en el alumno/a un aprendizaje con gran carácter de autonomía.” (Majadas Bandera, 2015)

Así mismo (Majadas Bandera, 2015) comenta

“...En este mismo camino, gracias al empleo de las Nuevas Tecnologías, el alumno/a tendrá en su mano una fuente inagotable de conocimiento, siendo el mismo, a partir de su espíritu crítico, el que pueda decidir qué conocimientos le puedan llegar a ser más o menos válidos. Por contra, sin el uso de las TICS, las fuentes de conocimiento se resumen exclusivamente a los libros y principalmente al profesor, pudiendo estar ambas fuentes muy condicionadas (experiencias, política, religión, etc.). De esta manera, el papel del profesor, pasará a ser lo que siempre se le ha solicitado, ser un mero guía a través del conocimiento que facilite y construya en sus alumno/as un pensamiento y actitud tanto reflexiva como crítica con todo lo que recibe tanto del mundo exterior como lo que supone en su mundo interno. El trabajar la Estadística mediante las TICS, supone una clara dosis de realidad, dentro de la educación en Primaria, gracias entre otras cosas, a lo que significan tanto el objeto de estudio como el medio a través del cual se lleva a cabo dicho estudio.”

Con lo anterior se observa que además de la importancia de enseñar y aprender estadística, también se evidencia la necesidad de desarrollar habilidades relacionadas con la tecnología, puesto que vivimos en una sociedad de la información y donde el auge de la tecnología permite al individuo realizar análisis más concretos de la información,

identificando características, comportamientos poblacionales o fenomenologías sociales que se presentan en distintos medios. Todo esto hace que hoy más que nunca la estadística sea un conocimiento que no puede ser ineludible en las escuelas, universidades ni de la sociedad misma, para su efectiva participación en lo privado y en lo público, debe existir una participación ciudadana. Debe desarrollarse una cultura estadística.

Así, nos lo hace saber (Ruiz López, 2015) citando a (Batanero, 2013), Gal (2002) y Watson (2006), cuando manifiesta que:

“...El término “cultura estadística” (statistical literacy) hace referencia a los conocimientos estadísticos que debe poseer todo ciudadano educado para comprender el mundo en el que vive (Batanero, 2013). Según Gal (2002), esta cultura consta de dos competencias relacionadas entre sí: la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística que las personas pueden encontrar en diversos contextos; y la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones. Watson (2006), por su parte, propone la siguiente jerarquía de niveles de cultura estadística: a) desarrollo básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos; b) comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos dentro de un contexto más amplio, como puede ser un informe en los medios de comunicación o en el trabajo; y c) cuestionamiento crítico de argumentos que estén basados en evidencias estadísticas.”

Por esta razón se evidencia que varios organismos internacionales dedicados a la promoción de la enseñanza matemática y de la estadística orienten su incorporación desde los primeros años de escuela. En esta línea se encuentra a (Ruiz López, 2015) citando a (p.e. Common Core State Standards Initiative, 2010; National Council of Teachers of Mathematics, 2003), donde explican:

“En esta lógica, no es de extrañar que diversos organismos internacionales de Educación Matemática (p.e. Common Core State Standards Initiative, 2010; National Council of Teachers of Mathematics, 2003) recomienden su estudio desde los primeros cursos de Educación Primaria, incluso propongan su introducción en la Educación Infantil. La incorporación de la estadística, ofrece herramientas metodológicas que permiten al estudiante desarrollar competencias para la recolección de datos, organización y tabulación de la información, comparación de fenómenos, análisis de variables, interpretación (construcción y lectura de tablas y gráficos), proyecciones y toma de decisiones en base a datos y evidencias, además de posibilitar el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento lógico y la resolución de problemas, entre otras.”

Finalizando este recorrido por las diferentes investigaciones que se han realizado entorno a la enseñanza de la estadística, se encuentra que dichas investigaciones se han venido enfocando en los últimos años en la formación estadística para la educación infantil, con el fin de que esta se imparta de forma significativa, sistematizada y eficaz. Teniendo en cuenta los contenidos básicos relacionados a la disciplina de acuerdo al nivel y dando orientaciones sobre la manera en la cual se deben enseñar en las primeras edades.

Para ello, tenemos a (Alsina, 2012), quien nos comenta que

“...Todas las orientaciones internacionales en materia de educación matemática coinciden en que es necesario empezar a trabajar conocimientos de estadística y probabilidad desde la etapa de Educación Infantil. Estas orientaciones provienen de referentes de reconocido prestigio en el ámbito de la educación matemática: los Principios y Estándares para la Educación Matemática del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2003), que aportan respuestas concretas, articuladas, rigurosas y no retóricas sobre lo que debería valorarse en la enseñanza de las matemáticas desde Educación Infantil hasta Bachillerato; y los Estándares Comunes para las Matemáticas de la Common Core State Standards Initiative (CCSSI, 2010), que describen distintos tipos de conocimientos que los profesores de matemáticas de todos los niveles deberían intentar fomentar en sus alumnos”

Esto nos muestra que se convierte de suma importancia, el hecho de vincular este proceso formativo para lograr una sociedad en cultura estadística, en pensamiento estadístico, en razonamiento, capacidad crítica para toma de decisiones asertivas y no dejar a la deriva los procesos democráticos de cada sociedad.

Teniendo en cuenta que en este trabajo el eje central es desarrollar una propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística, vemos que existe un número considerable de trabajos de investigación relacionados con la didáctica de la estadística. No obstante, no se encontró en la revisión bibliográfica una didáctica que proponga actividades relacionadas con problemas contextuales bajo una mirada cercana al enfoque CTS, del que hablaremos más adelante.

Sumado a todo lo anterior, es importante precisar que la revisión del estado del arte elaborado, se ha realizado para presentar los elementos que se deben considerar a la hora de construir este PPA.

Por consiguiente, se hace igualmente necesario hablar de lo que es un PPA, las características que debe poseer y que finalidad tiene.

Un proyecto pedagógico de aula, PPA se considera una herramienta pedagógica, didáctica que permite organizar de forma mas dinamizadora y coherente el currículo, el proceso de enseñanza – aprendizaje; involucrando a los diferentes actores que intervienen en proceso educativo, facilitando la integración y la conexión entre las diferentes áreas del conocimiento, en otras palabras, se habla de la transversalización de las áreas. Esto permite que cada actor que participe del proyecto ejerza un rol y se desenvuelva según lo planeado y se ejecute como tal.

Un PPA puede llegar a consolidar los diferentes referentes a los que apunta el Proyecto Pedagógico Institucional, PEI, y deben ser orientados a la consecución de los objetivos y metas de la I.E.

La esencia de un PPA está en la estimulación por el conocimiento, por crear expectativas e intereses comunes entre los participantes, identificando sus necesidades y proporcionando cierto grado de calidad en lo que se enseña, impartiendo ese conocimiento en condiciones de igualdad y de forma coherente con la práctica pedagógica.

En (Carrillo , 2001, pág. 336) citando a Díez, (1995) establece que estos principios son: “el aprendizaje significativo, la identidad y diversidad, el aprendizaje interpersonal activo, la investigación basada en la práctica, la evaluación procesal y la globalidad.”

De acuerdo a estos principios se puede garantizar un avance gradual en los diferentes procesos de la enseñanza – aprendizaje, así como, en el desarrollo integral de los estudiantes, logrando impactar la cultura de la cual hacen parte. El poder aprender gesta ideas, propuestas igual que experiencias significativas. Con ello se obtiene una construcción colectiva del conocimiento donde la interacción con la realidad y el entorno del estudiante se vuelve lo realmente importante, además de concebir el saber como algo que debe ser organizado para comprenderlo en sus diferentes dimensiones.

Entre las características más sobresalientes que debe contener un PPA, (Carrillo , 2001) sugiere las siguientes

“debe ser innovador: contiene aprendizajes significativos pedagógico: busca mejorar la calidad de la enseñanza; colectivo: participación de varios actores; factible: da respuesta a una realidad concreta; pertinente; ya que responde a intereses y necesidades reales, en el mismo espacio y tiempo en el aula, la escuela y la comunidad”.

El correcto diseño de un PPA y su implementación considera la pluralidad de necesidades e intereses, definiendo la ruta a seguir la manera más económica y eficiente posible.

En cuanto a la finalidad de implementar o no un PPA, son más las bondades que posee, que lo negativo al construirlo y ponerlo en acción. Contiene dos finalidades específicas: la primera se relaciona en lo pedagógico pues se convierte en un reto que se puede llevar hasta el final del proceso, ofreciendo un cambio en las dinámicas de la praxis docente, es un momento donde se logran desvirtuar los conocimientos y reinventarlos para alcanzar una transformación en muchos niveles (académicos, culturales, sociales) tanto en las I.E como en las comunidades de influencia. No se trata de que sea el elixir a la solución de todos los problemas por los que atraviesa la educación, pero si puede ser un paso más en el mejoramiento de la calidad educativa.

La segunda está en la posibilidad de lograr organizar los procesos institucionales apuntándole a la disminución de la repitencia e inclusive a la deserción escolar. Se busca que la evaluación parta de una formación integral del estudiante y no en los meros contenidos. Busca la actualización permanente y desinteresada del docente con miras a entregar sus conocimientos para mejorar la acción educativa y su praxis, puede ser vinculante con sus pares docentes, generando sinergias que consoliden estrategias comunes de mejoramiento para la enseñanza, así como para el clima laboral.

2.3 Dimensión CTS

En este apartado se tratará de explicar cómo se relaciona la formación en estadística en el aula de clase con un enfoque de ciencia, tecnología y sociedad, que se identifica con la sigla CTS, la cual se usará durante esta argumentación.

La idea de proponer un proyecto de aula con un enfoque CTS, viene de la necesidad de experimentar una nueva forma de vincular los contenidos del área de la estadística y como esta colabora en la formación de ciudadanía desde la escuela, especialmente en los niveles que están en la básica secundaria y que hace casi obligatorio formar en contextos sociales dadas las condiciones actuales de nuestra sociedad, donde se vuelve importante entender que está sucediendo y que se puede hacer al respecto, es acá donde la formación secundaria desde un enfoque CTS puede colaborar a fortalecer esas competencias ciudadanas a partir de los contenidos y ejemplos que se vinculen al desarrollo del proyecto.

Para iniciar, se debe entender que la sociedad de hoy esta permeada por temas relacionados con la ciencia y la tecnología y permitiendo modificaciones a infinidad de temas de carácter social, donde los beneficios ofrecidos han sido incontables, pero al mismo tiempo estas transformaciones han presentado riesgos ocasionados por lo acelerado de su desarrollo. Situación que obliga a que estas dos vertientes ciencia y tecnología tengan la necesidad apremiante de verse desde una postura más crítica, puesto que sus impactos no son los mismos entre las diferentes sociedades independiente de donde estén ubicadas. (Osorio , 2002)

Los avances que ha presentado la ciencia y la tecnología en algunos campos como la biotecnología o en las tecnologías de la información, muestran un desbalance relacionado con el crecimiento de algunas sociedades, se observa grandes acumulaciones de capital haciendo a algunos países más ricos y otros sumidos cada vez más en la pobreza.

Para (Osorio , 2002), citando a la (ONU, 1999, citado por Winner, 2001). dice que:

Aquellos con ingresos, educación y contactos [en sentido literal], tienen un acceso barato e instantáneo a la información. El resto se queda en un acceso incierto, lento y costoso... Cuando la gente vive y compite en estos dos mundos uno junto a otro, la ventaja de estar conectados dominará a los marginales y empobrecidos, acallando sus voces y sus preocupaciones en la conversación global.

En este caso las contribuciones realizadas por la ciencia y la tecnología no han colaborado en mayor cuantía a disminuir los niveles de pobreza y desigualdad social, el papel que juegan en aspectos como acceso a servicios públicos dignos, agua potable, medicamentos de calidad, calidad de vida, etc., hacen evidente el poco compromiso gubernamental para ofrecer soluciones definitivas, y se requiere de una renovación a las estructuras sociales – económicas y políticas de los países y lograr cambios significativos.

Teniendo frente a los ojos este panorama tan deprimente, cabe preguntarse, como lo hace “¿cuáles son las nuevas claves educativas que necesitamos para poder entender el fenómeno científico-tecnológico contemporáneo, en escenarios globalizados, desde nuestra condición de países en vías de desarrollo?”. (Osorio , 2002)

Para responder a dicho interrogante el mismo (Osorio , 2002) comparte aquello que Edgar Morin (1999) dijo en torno al pensamiento complejo como:

“Saber necesario para una educación del futuro. No obstante, queremos explorar una vía, que no está lejos de la de Morin, pero que guarda cierta especificidad con relación a la ciencia y la tecnología, aquella definida por los estudios en educación desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Sin duda no podemos responder a todos los interrogantes planteados, aunque nos parece que también desde esta óptica se puede contribuir a la comprensión del mundo tecnocientífico en que vivimos, como también puede ayudar a que la formación de científicos e ingenieros involucre un

conocer algo más «sobre» la ciencia y la tecnología, conocimiento necesario que se pierde en ocasiones en favor del conocimiento de la ciencia y la tecnología.”

Teniendo en cuenta lo expresado en las líneas iniciales de este texto sobre el enfoque CTS, lo que realmente se desea es presentar lo que puede ser la formación en ciencia y tecnología dentro de la básica secundaria.

Inicialmente se debe comprender el significado de lo que es Ciencia, Tecnología y Sociedad, CTS, su nombre proviene de una línea de trabajo académico y de índole investigativo, cuyo objeto es cuestionarse por la naturaleza social de lo que se conoce como conocimiento científico – tecnológico y las incidencias que trae en entornos como el económico, el social, el ambiental e incluso los culturales en las sociedades occidentales en primera instancia.

A estos estudios también se les conoce como estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

Sus inicios están dados por la década de los años 60, debido al desasosiego que se vivía a causa de la segunda guerra mundial y que dio pie a una movilización social ocasionada por los desarrollos tecnológicos y los problemas que trajeron consigo; se evidenció la posición de varios especialistas en física que cuestionaron y abandonaron los experimentos en los que venían trabajando en el campo de la energía nuclear; y la forma en que estos desarrollos fueron utilizados para la creación y posterior producción de la famosa bomba atómica. Aquellos científicos se apoyaron en ciencias como la biología, para desarrollar conocimiento que contribuyera a mejorar las condiciones de vida y no a destruirla. (Osorio , 2002)

Aunque hubo el hecho anteriormente manifestado (la carrera armamentista), fue el comienzo de este movimiento CTS, el que tuvo en cuenta otros factores que incentivaron la preocupaciones y temores hacia el desarrollo tecno – científico, entre los que se puede

mencionar el deterioro al que se estaba sometiendo al medio ambiente, lo que generó un rechazo hacia estos desarrollos y movimientos radicales en defensa de los derechos y del medio ambiente principalmente.

Esta postura de rechazo hacia lo que tuviera que ver con la tecnología y hacia el gobierno, permitió allanar el camino para generar una actitud más positiva que pretendió dilucidar qué valores culturales subyacen detrás del logro tecnológico (Osorio , 2002) citando a (Cutcliffe, 1990).

Se puede decir que el siglo XX trajo consigo además de una preocupación por la ciencia y sus usos, también atrajo la atención hacia los entornos democráticos, porque en este momento histórico se alcanzaron grandes logros frente a los derechos civiles con relación a las amenazas que representaba el desarrollo científico-tecnológico (Sánchez Ron, 2000), citado por (Osorio , 2002). Alrededor de este escenario surgen los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad.

En síntesis, para (Osorio , 2002, pág. 67),

“Desde sus inicios, los estudios CTS han buscado promover y desarrollar formas de análisis e interpretación sobre la ciencia y la tecnología de carácter interdisciplinario, en donde se destacan la historia, la filosofía y sociología de la ciencia y la tecnología, así como la economía del cambio técnico y las teorías de la educación y del pensamiento político.”

Con relación a los enfoques CTS en la educación secundaria, su objetivo principal se orienta en alcanzar una alfabetización tanto científica como tecnológica de los individuos

de una sociedad, la cual ha sido transformada por los avances en ciencia y tecnología y debe de forma responsable asumir una posición crítica que le permita dar respuesta a las diversas necesidades de su entorno, no importando si estas son de carácter profesional, democrático, operativo, lúdicas o incluso pueden ser de orden metafísico.

Otras referencias a la alfabetización científica y tecnológicas las presenta (Osorio , 2002) citando a (Waks, 1990) que la define más exactamente como un proceso en el que cada ciudadano puede participar en los asuntos democráticos de tomar decisiones, para promover una acción ciudadana encaminada a la resolución de problemas relacionados con el desarrollo científico-tecnológico de las sociedades contemporáneas

O también en (Osorio , 2002) citando a (Cutcliffe, 1990). Quien dice que:

Los enfoques en CTS aspiran a que la alfabetización contribuya a la enseñanza de los estudiantes sobre la búsqueda de información relevante e importante sobre las ciencias y las tecnologías de la vida moderna, a la perspectiva de que puedan analizarla y evaluarla, a reflexionar sobre esta información, a definir los valores implicados en ella y a tomar decisiones al respecto, reconociendo que su propia decisión final está, así mismo, basada en valores.

Lo anterior muestra como se ha venido incorporando los enfoques CTS a la formación en secundaria especialmente en EEUU y Europa, Canadá, o Australia; contrario a lo que sucede en América Latina donde los desarrollos de estos estudios no han mostrado avances significativos al interior de la escuela.

Los estudios CTS presentan para la formación en secundaria tres grupos de aprendizaje, que se pueden clasificar así: (Waks, 1990; Kortland, 1992; Sanmartín y Luján, 1992) citado por (Osorio , 2002) y son los siguientes: injertos CTS, ciencia y tecnología a través de

CTS, CTS pura. Usaremos esta clasificación para aproximarnos a la educación CTS y establecer las perspectivas sobre la educación en tecnología.

De los tres grupos el que se adapta de mejor manera para el desarrollo de este PPA es el que presenta la relación *CIENCIA a través de CTS*. La cual consiste en estructurar los contenidos de la asignatura específica, en este caso la estadística, con una orientación CTS. Lo que constituiría una opción para los estudiantes que de por si no muestran atracción por saber de ciencia. Este inconveniente se puede abordar a partir del diseño de instrumentos que transversalicen los contenidos del área en cuestión con otros conocimientos que sean de interés por el estudiante pero que tenga relación con temas CTS. Por ejemplo:

El programa neerlandés conocido como PLON (Proyecto de desarrollo curricular en Física), en el que en cada unidad se toma un problema básico relacionado con los papeles futuros del estudiante (como consumidor, como ciudadano, como profesional); a partir de ahí se selecciona y se estructura el conocimiento científico y tecnológico necesario para que esté capacitado para entender un artefacto, tomar una decisión o entender un punto de vista sobre un problema social relacionado de algún modo con la ciencia y la tecnología” (González, et al., 1996).citado por (Osorio , 2002)

Para el caso de la propuesta del presente PPA, se desea integrar los contenidos de la estadística con la formación en Competencias Ciudadanas vinculando los siguientes estándares de competencia “Convivencia y Paz, Participación Ciudadana e identidad y valoración por la diferencia”. Los temas seleccionados con los cuales se desea enlazar este proceso estarán orientados con documentos sobre el uso de las redes sociales, la

encuesta de percepción ciudadana de la Ciudad de Medellín año 2016, el Cyberbullying y la encuesta de calidad de vida realizada por el gobierno nacional en el año 2016.

Entre las virtudes que presenta realizar este tipo de prácticas educativas vinculantes con CTS, tenemos a (WAKS, 1990) citado por (Osorio , 2002) :

“Los alumnos con problemas en las asignaturas de ciencias aprenden conceptos científicos y tecnológicos útiles partiendo de este tipo de cursos; el aprendizaje es más fácil debido a que el contenido está situado en el contexto de cuestiones familiares y está relacionado con experiencias extraescolares de los alumnos; el trabajo académico está relacionado directamente con el futuro papel de los estudiantes como ciudadanos.”

En conclusión, se intentará llevar a la práctica la dimensión CTS a través de “Ciencia y CTS”, es decir, en estructurar los contenidos de estadística, con una orientación CTS. En este sentido, desarrollar un proyecto con un enfoque CTS en el que los conocimientos adquieren un sentido que posiblemente no se haya evidenciado antes y si a este proceso se le vincula con la tecnología y su usos, se convierte en una unidad de análisis para la integración de saberes provenientes de las ciencias naturales, los conocimientos técnicos, los aspectos sociales, organizativos y culturales (Osorio , 2002) A partir de este enfoque se considera que los cursos, proyectos, programas, que tienen en su haber, elementos CTS, impulsan en gran medida mejorar los niveles de participación independiente del contexto, así como la pertinencia.

Capítulo 3.

La enseñanza de la estadística desde un enfoque CTS

3.1 Diagnóstico

3.1.1 Ambiente escolar

I.E. ARZOBISPO TULIO BOTERO SALAZAR

Contexto Social I.E.

La I. E Tulio Botero Salazar está ubicada en la parte alta de la comuna 9, Buenos Aires, de la ciudad de Medellín. En un punto de intercepción donde confluye con la comuna 8 Villa Hermosa, en los sectores de las Estancias, Santa Lucia, Barrios de Jesús y 8 de marzo, todos éstos, sectores de donde provienen los estudiantes.

Históricamente la zona ha sido receptora de población desplazada por la violencia y la pobreza que se ha ido asentando en estos sectores periféricos de la ciudad, ya que se trata, de una zona de asentamientos habitados principalmente por desplazados del conflicto interno, desplazados por la pobreza y desplazados intraurbanos.

En esta problemática social se inserta la comuna 9 Buenos Aires, con una población aproximada de 135.804 personas, según el documento Cuentas Claras de la Alcaldía de Medellín. Donde, 1.523 familias están en estrato 1 (bajo-bajo), y 11.775 están en estrato

2 (bajo). Por esto se puede afirmar que prácticamente toda la zona de influencia de la I.E es de bajos recursos económicos, siendo en su mayoría la población a la que se le presta el servicio educativo institucional.

De igual forma, la zona ha tenido un amplio historial de conflictos. Los pobladores provienen de otras comunidades del departamento y del país azotadas por la violencia, donde los lugares de llegada tienden a reproducir nefastamente las estructuras de violencia de las comunidades que abandonaron. Es así como, ha tenido presencia de grupos armados al margen de la ley, ha sido objeto de disputas que van desde enfrentamientos de grupos de guerrillas urbanas, con grupos de paramilitares, hasta enfrentamientos de combos por disputas territoriales entre ellos.

Lo que convierte al sector en un contexto complejo para el desarrollo integral de niños, niñas, adolescentes y jóvenes, que hacen parte de la Institución.

Elementos de Caracterización Social del grupo 8º 1

La información que se presenta a continuación, se da para dar una idea de cuáles son las condiciones socio – económicas de los estudiantes con los cuales se desarrolla el PPA. Condiciones que ejercen una gran influencia a la hora de evaluar los intereses que los jóvenes puedan tener para desear formarse y adquirir las competencias que se requieren para desempeñar un papel protagónico dentro de una sociedad o ser un simple espectador.

El grupo 8º 1 de la Institución Educativa Tulio Botero Salazar, está conformado principalmente por adolescentes que oscilan entre los 13 y 17 años de edad. De los cuales

el 62% corresponde a Mujeres y el 38% a hombres. Ellos y Ellas provienen de los estratos socioeconómicos cero en un 15%, Uno (bajo-bajo) en un 35% y Dos (bajo) en un 50%.

Esto se complementa, con la medición del SISBEN en la que el 76.4% corresponden a los niveles 1 y 2. Esto quiere decir, que la población de este grado representa una población pobre y altamente vulnerable que corresponde a lo que se ha denominado el cinturón de miseria de la ciudad.

Las condiciones de vivienda son precarias, cuyos materiales predominantes son el ladrillo en un 77%, ladrillo y madera en un 11.5%, madera en un 3.8% y una combinación de ladrillo, madera, plástico en un 11.5%.

En estas condiciones habitacionales viven en un 23%, 4 personas, en un 27%, 5 personas y con más de 5 personas, un 27%, espacios donde los niños y niñas deben compartir el cuarto con 1 persona el 69.2%, con dos el 7.7%, con tres el 19.2% y con cuatro el 3.8%, lo que corresponde a factores de riesgo para los niños y niñas, ya que algunas personas con los que comparten los cuartos son adultos.

La conformación familiar en un 54% corresponde a la familia tradicional de mama, papa y hermanos, un 35% corresponde a familias conformados por abuelos, abuelas, tíos, primos, etc., y un 11.5% corresponde a la monoparental conformada por madre y hermanos principalmente.

El nivel escolar de los padres corresponde a primaria en un 38.4%, bachillerato inconcluso en un 58% y solo un 3.8% con estudios universitarios.

3.1.2 Estudiantes participantes

Desempeño Escolar y clase de matemáticas

Para los niños y niñas del grupo es importante el estudio al que dedican en promedio más de una hora por fuera de la Institución educativa el 54%, a nivel semanal, dos horas el 31%, y tres o más el 15%.

En el grupo las materias favoritas están encabezadas por artística con un 50%, matemáticas con un 19.2%, Sociales con un 7.7%, español con un 3.8% y otras con un 19%.

En cuanto a la consideración sobre, si las matemáticas son importantes para la vida, un 35% consideran que son importantes, un 27% consideran que muy importantes y 35% que son fundamentales. Solo un 3.8% informan que nos les interesan.

En cuanto al desempeño mismo de la clase de matemáticas el 69.2% del grupo la consideran interesante, 11.5% informan que aprenden con rapidez y un 7.7% informan que no entienden lo que se dice en la clase.

En cuanto a la percepción del desempeño individual en la clase de matemáticas el grupo informa que en un 73% su desempeño es regular, un 15.3% considera que es bueno, un 7.7% considera que es malo y un 3.8% considera que su desempeño es muy bueno.

(Datos obtenidos en una encuesta realizada a los estudiantes de 8º 1)

3.2 Formulación

La formulación del PPA es un trabajo conjunto entre el docente y sus estudiantes. Por eso, una vez más, no debe confundirse el PPA con el informe final del trabajo de grado para la maestría. La formulación del PPA es una sección de este trabajo de grado, pero no su totalidad.

La formulación de un PPA tiene las características propias de un *proyecto*, su valor agregado es que el conocimiento es el protagonista, porque vincula a todos los actores de un proceso de Enseñanza – Aprendizaje. Los proyectos pedagógicos de aula tienen un ineludible papel en los ambientes escolares porque colaboran a dar respuesta a una realidad social, cultural y económica de las poblaciones de influencia de las diferentes I.E que existen en la ciudad e incluso del país.

Como lo expresa (Carrillo , 2001)

“Estos son en sí mismos, instrumentos de la planificación de la enseñanza y del aprendizaje con un enfoque global, sustentados en la transversalidad, que toma en cuenta los componentes del Currículo y en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos, a fin de proporcionarles una educación mejor en cuanto a calidad y equidad. Transcenden hacia el ámbito de la familia y de la comunidad. Implican acciones precisas en la búsqueda de soluciones a los problemas de tipo pedagógicos”

Por lo anterior se vuelve hacer énfasis en que la escuela es el escenario ideal para la formación del ser humano para que sean conscientes de que tienen un deber como ciudadanos que pertenecen a un país y deben responsabilizarse y reflexionar ante los diferentes problemas que afrontan sus comunidades, rompiendo paradigmas y siendo voceros en la promoción de cambios significativo en su entorno.

3.2.1 Tema

El PPA se orienta a la formación de ciudadanos capaces de explorar, comprender y comunicar la realidad de aquellas situaciones que lo rodean, a partir del uso de herramientas estadísticas como lo son la recopilación, organización y análisis de datos estadísticos, la elaboración de tablas de frecuencia, construcción, lectura y análisis de gráficos estadísticos y la comprensión e interpretación de las medidas de tendencia central, permitiéndole al mismo tiempo desarrollar habilidades sociales tan importantes hoy como lo son el trabajo colaborativo, la construcción de espacios de sana convivencia, la participación en democracia y la aceptación de la pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.

3.2.2 Justificación

La idea de poner a disposición de los estudiantes este proyecto pedagógico, obedece a la necesidad de explorar nuevas formas de enseñanza – aprendizaje a partir de la estadística - matemática, debido a que la matemática y sus diferentes ramas han sido desde tiempos anteriores, el área de mayor temor dentro del currículo de la escuela desde la percepción de los estudiantes; la ven como una materia difícil y compleja de entender, asimilar y ponerla en práctica en contexto, frente a diferentes situaciones de su entorno.

La estadística es en gran medida un instrumento que permite a quien la utiliza acercarse a un vasto contenido de conocimientos tanto científico como social, puesto que con ella se pueden contextualizar temas de la vida cotidiana, ofreciendo diferentes formas de presentación de la información, permitiendo a su vez que los estudiantes se vinculen

activamente en las actividades propuestas desde PPA y lograr con ello una mejor apreciación de los contenidos curriculares del área y sientan que son parte del proceso formativo al interior del aula. Al mismo tiempo podrán hacer uso de las distintas herramientas que ofrece la estadística para organizar, discriminar, interpretar y analizar las fuentes de información utilizadas y poder sacar conclusiones acertadas u ofrecer soluciones adecuadas con relación al objeto de estudio. Se puede decir de alguna manera que la estadística no es ajena a los individuos de una sociedad que permanentemente están escuchando, observando o leyendo información que está expuesta por los diferentes medios de comunicación, haciendo que la estadística sea considerada como una ciencia transversa

El proyecto pedagógico de aula busca, además, formar en ciudadanía al incluir en su construcción e implementación los estándares de competencias ciudadanas planteadas por el Ministerio de Educación Nacional, permitiendo de esta manera responder a una formación incluyente, que atiende a la diversidad e interacción entre diferentes grupos de individuos donde convergen valores, conductas y culturas, favoreciendo en gran medida la formación de nuevos vínculos, mejorando los procesos comunicativos, la tolerancia, el respeto y la diferencia hacia el pensamiento del otro. Igualmente colabora en la formación de ciudadanos que realicen un ejercicio consiente de sus deberes y derechos democráticos.

Lo anterior lo refrendan los Estándares Básicos de Matemáticas al expresar que “el conocimiento matemático es imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones.” (MEN, 2006).

Es importante resaltar que más allá de impartir un currículo teórico en el aula de clase, se hace necesario dinamizar los procesos de enseñanza – aprendizaje de tal forma que los estudiantes se sientan parte importante en la construcción de su propio aprendizaje y es acá donde la metodología implementada y los recursos de que se dispongan aporten al desarrollo de habilidades como el trabajo colaborativo, la disertación, la escucha como una forma de entender diferentes puntos de vista, y dar a conocer los propios y lo más importante aclarar dudas y ofrecer posibles soluciones a los temas tratados a partir de una construcción colectiva.

3.2.3 Pregunta problemática

¿Es posible desarrollar una didáctica para la enseñanza de la estadística con un enfoque CTS?, Sí, porque se convierte en un desafío dentro del ámbito educativo y en especial desde la práctica en el aula de clase el poder desarrollar los conceptos y conocimientos propios de la estadística descriptiva proporcionando un sinnúmero de herramientas para la lectura y comprensión, clara y crítica de los problemas sociales y ambientales que circundan en el entorno de los estudiantes de educación media en Medellín.

3.2.4 Objetivos: general y específicos

General

Desarrollar una propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística basado en el modelo de Enseñanza para la comprensión con el apoyo de estudios de caso de temáticas relacionadas con impacto de la tecnología bajo un enfoque CTS, para los estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Arzobispo Tulio Botero Salazar.

Específicos

- Diseñar guías de aprendizaje que involucren contenidos dinamizadores del saber estadístico como una herramienta de fortalecimiento de las competencias científicas y ciudadanas de los estudiantes
- Integrar al proceso de enseñanza – aprendizaje el uso de recursos convencionales, audiovisuales o tecnológicos con el fin de incentivar la participación de los estudiantes en las actividades planteadas y el desarrollo de las competencias intelectuales y sociales propias de su grado.
- Evaluar el desarrollo de las competencias científicas y ciudadanas obtenidas en la implementación del PPA

3.2.5 Referentes teóricos

La Estadística. Un breve recorrido histórico

Tanto para los pueblos antiguos y modernos, la estadística ha estado presente como respuesta a problemas prácticos y necesidades específicas. A lo largo del desarrollo de las diversas culturas se presenta la necesidad de ser humano de realizar cálculos, medir y proyectar sus acciones. Esto va desde la antigua civilización egipcia que calculaba las inundaciones del Nilo, la medición de los ciclos agrícolas y el registro detallado de las observaciones con el fin de asegurar lo necesario para su población.

Así para Bautista (2004) “en documentos históricos se ha podido establecer que hacia el año 3050 antes de Cristo, los faraones ordenaban recopilar los datos de población, número de esclavos y riquezas, con el fin de organizar la construcción de las pirámides” (pag 292).

Por eso al incrementarse su población, debieron buscar nuevas formas de administrar los recursos con los cuales contaban en ese momento, los obliga a diseñar sistemas de

cálculos para áreas de las tierras cultivables, innovar en la forma de hacer rendir la producción de las cosechas y en la necesidad de aplicar impuestos. Situaciones en las que debían recurrir al conteo y la medición.

También, las practicas egipcias muestran un panorama sobre la forma en que resolvían diferentes tipos de problemas cotidianos, cómo eran utilizadas las operaciones de multiplicación y división en su época y una muestra incipiente sobre el sistema de numeración binario.

Aportes fundamentales a la estadística lo realizó la civilización China. Allí, se contaba con un sistema de numeración muy simple, pero efectiva en la que el conteo lo hacían a través de varillas de bambú, que eran organizadas para representar los números del uno al nueve, se ubicaban en columnas, que identificaban cada una de las unidades, decenas, centenas, millares, entre otras, lo que dio forma a un sistema de numeración posicional muy similar al que se utiliza actualmente, este método de las varitas les permitía efectuar cálculos de forma rápida y similar a la forma en que se enseña hoy en cualquier establecimiento educativo.

También los aportes de la India, son considerables, ellos descubrieron los beneficios del conteo decimal, de las decenas y las centenas. Este sistema es considerado una de las mayores innovaciones en todos los tiempos y es lo más cercano a lo que se podría llamar un lenguaje universal.

Desde el mundo hebreo existen relatos reseñados en la Biblia acerca de la realización de Censos, al hacer referencia al realizado por Moisés, posterior a la salida de Egipto,

” Censo de las tribus: El día primero del segundo año después de la salida de Egipto, habló Yavpe a Moisés en el desierto de Sinaí en el tabernáculo de la reunión, diciendo:

“Haz un censo general de toda la asamblea de los hijos de Israel, por familia y por linajes, describiendo por cabezas los nombres de todos los varones aptos para el servicio de las armas en Israel” (Cáceres Milnes, 2012, pág. 2)

De igual manera, esta el que ordena realizar el rey David al general de su ejército, Joab, para conocer el número de la población que en ese momento existía en el reino.

(Cáceres Milnes, 2012), nos precisa que el pueblo griego, “alrededor del año 594 a.C., realizaron periódicamente censos de índoles tributarios (impuestos), sociales (reparto y división de tierras, determinación de derechos de voto) y militares (recursos y cantidad de hombres disponibles). La investigación histórica da cuenta que se realizaron 69 de estos censos. Sin embargo, los maestros de la organización política fueron los romanos. Cada quinquenio realizaba un censo de población para cuantificar los nacimientos, las defunciones, los matrimonios, el ganado y los botines de las tierras que conquistaban. Apareció entonces la figura del *ensor*, personaje que ejecutaba esta labor, es decir el *Census*.” (Pag 2)

Después del esplendor de estos pueblos y la caída de sus imperios, lo importante de las ciencias, específicamente de la estadística, es que no se cuentan con desarrollos académicos o conocimientos considerables para esta disciplina.

En (Cáceres Milnes, 2012, pág. 3) se expresa que:

“En estos siglos de oscurantismo e ignorancia gran parte de los tesoros matemáticos-estadísticos se perdieron, pero se conservó lo suficiente para que los intelectuales de

la última parte de la Edad Media, de nuevo lanzados a la investigación científica, desenterrasen a los clásicos antiguos y los tradujeran a muchas lenguas “

Sin embargo, a partir del siglo XVI en Inglaterra, existe un importante hito en el desarrollo de la disciplina (Cáceres Milnes, 2012, pág. 3) plantea, que “el registro de nacimientos y defunciones comenzó en Inglaterra” y luego John Graunt (1620–1674), publicó el primer estudio estadístico notable de población titulado Comentarios sobre las partidas de defunción en Londres, “y sus relaciones con las causas naturales, políticas y biológicas, constituyendo un primer intento de interpretar fenómenos sociales partiendo de datos numéricos” (Pag 3).

Siguiendo este razonamiento, algunos estudiosos de la estadística y el origen de la disciplina se atribuyen a los aportes de Graunt la iniciación de la estadística, debido principalmente a sus aportes en el tema de demografía, incorporando elementos de regularidad en el comportamiento de ciertas proporciones aleatorias

Ahora bien, hacia 1691 en Alemania, se edita un estudio sobre la tasa de mortalidad (1691), en el cual se construye una tabla, y esta representa los datos y valores a considerar de manera estadística.

Hacia finales del siglo XVIII y XIX, nos informa Cáceres (2012) “los investigadores aceptaron la necesidad de reducir la información a valores numéricos para evitar la ambigüedad de las descripciones verbales. Se redefinió la estadística como el estudio cuantitativo de la sociedad y la política, abarcando temas de astronomía, de geodesia, de la psicología, de la biología y medicina e, incluso, de las ciencias sociales. (Pag 3)

En este sentido, es Ronald Fisher (1890- 1962) quién es considerado el Padre de la Estadística Moderna con él, se desarrolla el análisis de la varianza y “fue pionero en el desarrollo de numerosas técnicas de análisis multivariante, y en la introducción del método de máxima verosimilitud para la estimación de parámetros. Sus resultados le dieron a la estadística el estatus de disciplina científica, reafirmado por los innumerables campos en que se aplican sus metodologías” (Cáceres, 2012 Pag 4)

Ahora bien, en la actualidad la estadística está inmersa en múltiples disciplinas, saberes científicos y estudios, lo cuales van en aplicaciones desde la economía, la biología, las ciencias sociales, la ingeniería, la mercadotecnia, etc. y se considera una potente herramienta para el suministro de datos y para aportar elementos para la toma de decisiones acertadas. Es así como, el trabajo estadístico contribuye principalmente al análisis de los datos y la información disponible.

La estadística y sus aportes de elementos para la vida cotidiana

Siguiendo estos aportes históricos, tenemos qué, ante todo, el desarrollo de la disciplina estadística ha estado ligado a las necesidades mismas de los estados, de las instituciones y de las personas por dar cuenta de manera confiable de la información, datos y variables que se requieren para la toma de decisiones en aspectos de la vida diaria. Conceptos tales como Población, la cual constituye los elementos o individuos que son objetos de un estudio estadístico. Muestra, la cual representa una parte de la población objeto del estudio y la variable estadística que da cuenta de las características de esos individuos.

Estas variables pueden ser cuantitativas o cualitativas, es decir, si toman valores numéricos son cuantitativas, y si proporcionan características no numéricas serán cualitativas.

Una variable cuantitativa puede ser continua o discreta, “si puede tomar cualquier valor intermedio entre dos posibles valores; y es discreta si toma pocos valores”. (Bautista, 2004, Pag 294)

Ahora bien, para darle el orden y coherencia a la información y datos recopilados se desarrollan las tablas de frecuencia. Estas con base a los datos a estudiar incluyen las frecuencia absoluta, relativa y porcentual. La primera, nos informa que la suma de las frecuencias absolutas de la tabla debe ser el total de la muestra, mientras la segunda es la división de las frecuencias absolutas. Mientras que la porcentual se obtiene de la multiplicación de los valores relativos por cien.

Todos estos elementos se relacionan y se realizan gráficas para el mejor entendimiento y comprensión, estas pueden ser grafico de barras verticales, horizontales, Gráficos circulares, histogramas, polígonos de frecuencia, etc.

Ahora bien, en el contexto de las sociedades modernas basadas en el conocimiento y cruzada por la Globalización nos sigue comunicando la importancia del desarrollo de las competencias estadísticas en la transformación de las comunidades y en el desarrollo personal de los individuos.

En resumen, el desarrollo de la estadística en el estudiante contribuye con cuatro componentes fundamentales en su formación para la vida.

1. Categorías de análisis y formas de pensamiento expresados en lenguaje matemático.
2. Estrategias y modelos para la resolución de problemas y toma de decisiones para la vida
3. Formas de trabajo individual y colectivo, para una sana convivencia
4. Valoraciones sobre la importancia de la rigurosidad y precisión de la información

En este sentido, es fundamental que la apropiación del conocimiento estadístico parta desde la cotidianidad, para que este sea activo, accesible, acogedor, sugestivo, y que prime en él la idea de que siempre es útil.

3.2.6 Metodología

El presente trabajo está planteado para ser abordado desde el Marco de Enseñanza para la Comprensión. Porque ofrece los elementos necesarios para facilitar tanto las acciones del docente como de los estudiantes, y las interacciones necesarias para darle forma y caracterización a la propuesta que desarrolla el Proyecto Pedagógico de Aula.

Ahora bien, el marco de la Educación para la comprensión se plantean unas preguntas fundamentales para el desarrollo del trabajo en el aula de clase; “¿Qué queremos que nuestros estudiantes realmente comprendan? y ¿por qué?, ¿Cómo podemos involucrar a nuestros estudiantes en la construcción de estas comprensiones?, ¿Cómo sabremos, nosotros y ellos, que sus comprensiones se desarrollan?”. (Barrera , 2014, pág. 2)

Estas preguntas son claves ya que desde allí se plantean las condiciones necesarias para que se den los elementos comprensivos que se deben aprehender por parte de los participantes.

Ahora bien, ¿Que es comprender?, que es la comprensión? “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” (Stone Wiske, 1999)

Sobre la primera pregunta es fundamental que se piense la naturaleza misma de la comprensión y los resultados que se espera con estos elementos. Para esto, es necesario tener en cuenta dos aspectos. los Hilos conductores y las Metas de comprensión y el Tópico generativo. Estos elementos responden al qué de lo que enseñamos.

Desde esta perspectiva, los Hilos conductores son “las grandes preguntas que guían el aprendizaje disciplinar a largo plazo. Son las preguntas que se han hecho los expertos de las distintas disciplinas y que los han llevado a investigaciones profundas (Barrera , 2014)

Mientras que las Metas de comprensión, son aquellas que dan cuenta y representan las comprensiones que el facilitador espera que sus estudiantes alcancen durante un determinado periodo de tiempo, en los términos de un periodo escolar, un semestre o incluso el año escolar, aquí se espera una respuesta adecuada por parte de los estudiantes de una manera coherente y sistemática.

La consideración de estos elementos, son fundamentales para el quehacer del estudiante y el profesor, ya que, se presentan los elementos teóricos de base, y se contemplan las metas y propósitos que son compartidos. Aquí el aprendizaje se desarrolla en doble vía y se da paso a la construcción colectiva, al dialogo de saberes y se centran de manera explícita las metas a las que se pretenden llegar.

Los tópicos generativos corresponden a “los conceptos, ideas o eventos centrales sobre lo que nos interesa que los estudiantes desarrollen comprensión. Los Tópicos generativos van a la esencia de cada disciplina y la organizan.”, (Barrera , 2014, pág. 29). Es decir, son los que posibilitan las conexiones, tanto dentro de la disciplina, como con las otras ramas del conocimiento, con lo que se establecen las redes necesarias para el logro de un conocimiento integral. En este contexto, lo fundamental es que el estudiante aprenda y comprenda y que este conocimiento lo faculte para la toma adecuada de decisiones, tanto en el ámbito escolar como para la vida cotidiana en la que se desenvuelve.

Ahora bien, teniendo en cuenta estos elementos, es necesario considerar ¿que son Los Desempeños de comprensión?, según (Barrera , 2014) “son el corazón del aprendizaje pues son acciones que necesitan ir acompañadas de mucha reflexión”, ya que, desde allí se debe dar, el direccionamiento de lo que es importante, tanto para la vida como para el conocimiento. Es el elemento con el cual se brinda intencionalidad a las diferentes actividades y procesos que se desarrollan. Aquí es donde los estudiantes piensan a través de los elementos teóricos y conceptuales adquiridos.

Teniendo en cuenta todos estos elementos, la Educación para la comprensión propone que se dé una Valoración continua, la cual se define

“como un conjunto de ciclos de retroalimentación centrados en la comprensión, que utilizan estudiantes y maestros a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje para apoyar dicho proceso. Estos ciclos incluyen estrategias y herramientas variadas para ayudar a avanzar la comprensión y cuenta con criterios y estándares claros y de calidad”. (Barrera , 2014)

En este sentido, este proceso de valoración es central ya que permite un escenario constante de retroalimentación, análisis y reflexión, que posibilita las comprensiones y aprendizajes esperados.

En resumen, la metodología propone desarrollo de comprensión, tópicos generativos, generación de metas de comprensión, desempeños de comprensión desafiantes y valoración continua a lo largo del proceso.

Esta ruta metodológica contemplada de esta manera contiene elementos cuantitativos y cualitativos y para el momento valorativo, contiene una mezcla de los dos expresados en el recoger los elementos de aprendizajes que den cuenta del proceso realizado en el aula de clase de la mejor manera posible.

Para una mejor comprensión de lo que orienta este enfoque de enseñanza, se puede observar la construcción que se desarrollo en las guías de aprendizaje que se utilizaron en las actividades de aula (ANEXO A)

3.2.7 Materiales y recursos

Para la implementación del presente Proyecto Pedagógico de Aula se considerarán aquellos recursos disponibles dentro de la I.E Arzobispo Tulio Botero Salazar, además, de aquellos a los que pueda recurrir cada uno de los estudiantes de acuerdo a sus posibilidades.

Dentro de estos recursos se contara con el espacio físico del aula de clase donde recibe su formación el grado 8º1, el salón está dotado de acceso a Internet y tiene a su disposición de un televisor que permite hacer las proyecciones que se diseñen para impartir la formación teórica y algunos videos relacionados a los contenidos del proyecto

pedagógico, tablero para alguna explicación magistral, a sí mismo, se dispondrá de auditorio de la institución como una forma de cambiar el ambiente formativo para que el desarrollo del proyecto no sea monótono ni aburrido para los estudiantes, este espacio cuenta con también con acceso a internet, video beam, sonido y asientos para acomodar a los jóvenes y tablero.

Por otra parte, durante el desarrollo de las actividades, el recurso que más se utiliza es el papel tanto en fotocopias como para desarrollar las actividades que se proponen el proyecto, como se requiere de una gran cantidad de estos recursos se considera realizar cada momento del proyecto en equipos de trabajo, esto permite que además compartan elementos como lápices, reglas, lapiceros, borradores, marcadores, entre otros, si es del caso.

También se les permite a los estudiantes hacer uso de su teléfono móvil, como medio para realizar consultas, puesto que algunos tienen acceso a datos o usan el internet institucional durante la jornada escolar.

3.2.8 Cronograma

No	ACTIVIDADES	PROYECTO PEDAGOGICO DE AULA									
		IV PERIODO ACADEMICO 2017									
		Septiembre	Octubre				Noviembre				Diciembre
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	
1	Consentimiento Informado										
2	Presentación y aclaración de dudas PPA										
3	Desarrollo Conceptual Guía 1										
4	Actividades y evaluación Guía 1										
5	Desarrollo Conceptual Guía 2										
6	Actividades y evaluación Guía 2										
7	Desarrollo Conceptual Guía 3										
8	Actividades y evaluación Guía 3										
9	Desarrollo Conceptual Guía 4										
10	Actividades y Evaluación Guía 4										
11	Retroalimentación										
12	Evaluación final y entrega final de resultados										

3.3 Implementación

La implementación del PPA se refiere a la ejecución de los diferentes aspectos señalados en la formulación. Al finalizar el período de implementación, que debió quedar claramente señalado en el cronograma, el docente y los estudiantes tendrán dos tipos de información.

3.3.1 Resultados obtenidos

El proceso de Evaluación y valoración del grupo 8º 1, se realizó tomando en cuenta cuatro aspectos principales, a saber:

1. **Pertinencia:** Este aspecto está enfocado en saber si los temas tratados son relevantes e importantes para el estudiante, es decir, muestra el nivel de conexión entre los temas tratados y la vivencia y el uso práctico de estos en la vida cotidiana.
2. **Eficacia:** Este aspecto establece la consolidación de los conceptos adquiridos y su nivel de aplicación en los escenarios donde se desenvuelve el estudiante.
3. **Sostenibilidad.** Muestra la aplicación misma de los contenidos y su sustento en el tiempo, es decir, establece y mide el nivel de introyección de los conocimientos para la vida presente y futura del estudiante.
4. **Aprendizajes:** este aspecto valora el nivel de asimilación de los conceptos por parte de los estudiantes y la posibilidad de hacer parte activa de su proyección y articulación en todos los escenarios de la vida donde se requieran.

Teniendo en cuenta estos componentes se utilizó la herramienta de grupo focal (ANEXO D), aplicada a 25 integrantes del grado 8º1, (los que asistieron a clase para esa fecha), ya que, este recoge tanto los elementos cualitativos, como cuantitativos, para dar cuenta del espacio de evaluación y valoración del grupo de 8º y los elementos necesarios de lo que se desarrolló durante el espacio de esta práctica de Aula.

Las reflexiones surgidas en el espacio muestran el nivel de asimilación de los conceptos y la estructuración de los componentes del trabajo en cuestión, así como la experiencia vivida por los estudiantes en este escenario de construcción de conocimiento.

Los niveles evaluativos propuestos en el grupo focal son los siguientes:

1. Nulo: 0. Existe un desconocimiento del tema tratado
2. Bajo: 1. Menos del 50% de los más participantes conocen el tema tratado
3. Medio 2 Mas del 50% de los participantes hablan con propiedad sobre el tema tratado.
4. Alto. 3. Los participantes conocen y dan cuenta con total certeza del tema tratado

En cuanto a la pertinencia de lo trabajado tenemos que tuvo una Calificación Media, donde más del 50%, de los estudiantes identifican la importancia de la estadística, manejan los conceptos desarrollados, mencionan los usos prácticos y dan cuenta de un antes y un después del proceso desarrollado en el aula. “he aprendido mucho de la estadística”, “estoy más informado” “He mejorado en la forma de pensar”, “he avanzado” (citas textuales grupo focal), dan cuenta de la experiencia vivida en el proceso desarrollado.

En cuanto a la eficacia se obtuvo una calificación media, en la que más del 50% de los asistentes del proceso hablan de su incremento de conocimiento en estadística, de su experiencia en la elaboración de tablas de frecuencia, al igual que representaciones y gráficos y manejo de conceptos tales como, población muestra y variables. Y una reflexión muy importante que desarrolló el grupo es la idea que la estadística forma para la vida y contribuye a la solución de problemas prácticos que se presentan en el día a día.

En lo que corresponde a la sostenibilidad los participantes brindaron una calificación media en lo que corresponde a su conocimiento sobre las capacidades que se requieren

fortalecer, los conocimientos adquiridos hasta el momento y su autopercepción entorno al nivel alcanzado a la fecha.

Para ellos, “el interés”, “la responsabilidad”, “la escucha”, “las ganas” y “el estar más informados” son capacidades que se deben fortalecer para el logro de los objetivos en estadística. También, el 90% de los participantes se siente haber avanzado en sus conocimientos ubicándose en un nivel medio, con respecto a percepciones anteriores donde se ubicaban en nulo.

En lo que corresponde a los aprendizajes el grupo obtuvo una calificación alta, ya que realizaron una síntesis acertada de los procesos desarrollados y los aprendizajes adquiridos. Hablaron con propiedad sobre los ejercicios desarrollados en el caso de las redes sociales, en lo que corresponde al trabajo sobre el medio ambiente y la intimidación cibernética, precisando sus conocimientos en torno a la tabulación de encuestas, la evaluación de las opiniones, las actitudes y el pensamiento de las personas. “Nos sentimos bien”, “tenemos más conocimientos de la estadística”, “le tenemos más confianza a la profesora”, “menos miedo a la materia”, “la estadística se relaciona con la vida cotidiana”.

3.3.2 Hallazgos

Los hallazgos se obtienen luego de aplicados los diferentes instrumentos a desarrollar durante las actividades (Las guía diseñadas dentro del PPA, documentos con los cuales se compara la información por ejemplo el de la Encuesta de percepción ciudadana Ciudad

de Medellín año 2016 y la aplicación del grupo focal como herramienta para evidenciar el logro de los objetivos del PPA) (Anexos A y D)

Con relación a los hallazgos encontrados durante la implementación del PPA, se evidenciaron los siguientes:

- La disposición que presentaron los estudiantes del grado 8°1 para asumir con responsabilidad, mente abierta, compromiso e interés cada una de las sesiones que se desarrollaron en el transcurso del desarrollo de las actividades.
- Siempre se mostraron dispuestos para llegar cumplidamente a clase con la firme convicción de que ese espacio era diferente a los demás que se habían desarrollado durante el año, incluso solicitaban a los demás docentes el tiempo de sus clases con tal de terminar las actividades que correspondían a la sesión del día.
- Otro elemento para resaltar fue que en cada sesión que se desarrollaba siempre se buscó que hubiera un espacio para el debate, lo cual permitió que los estudiantes, luego de conocer el contexto de los temas tratados expresara con argumentos propios lo que pensaban de dichas situaciones, volviendo cada uno de esos espacios algo enriquecedor para ellos, porque lograron desinhibirse frente al temor que le causa el hecho de exponer sus pensamientos delante de sus pares, logrando que evidenciara el respeto a la escucha y a la posición de diferencia que representaba cada argumento, tanto individuales como los grupales.
- Se alcanzó una gran capacidad de lectura en cuanto a las herramientas graficas en estadística, algo novedoso puesto que al comienzo del proceso se encontró que

no habían profundizado en contenidos estadísticos en los años anteriores al que actualmente cursan.

- Un punto negativo es que los tiempos estimados para cada actividad no fueron suficientes para desarrollar o ampliar algunos momentos de debate, así como para la realización de las actividades que en algunos momentos por respeto a los espacios de otros docentes y por cumplir con los parámetros del PPA se hicieron de manera atropellada.
- En términos generales los beneficios obtenidos en esta práctica educativa son mucho más de los esperados, dadas las condiciones de la población con la cual se trabaja, y que deja la puerta abierta para desarrollar nuevas propuestas creo un poco más novedosas pero que con el instrumento del PPA se pueden focalizar sin que se pierda el objetivo principal, además si viene ligada a temas que de verdad generen conciencia e impacto en la opinión y la evolución de los conocimientos adquiridos por los estudiantes

3.4 Evaluación

Antes que nada, se debe tener en consideración que los PPA son estrategias de carácter pedagógico, que buscan responder a necesidades puntuales dentro del contexto de enseñanza – aprendizaje, articulando diferentes experiencias que tengan una relación con la cotidianidad de los estudiantes, son favorecedores al permitir una perspectiva que puede asumirse como integradora, que involucra un sinnúmero de conocimientos provenientes de las diferentes áreas del currículo académico y que permita la generación de estructuras mentales mucho más amplias y que estén interconectadas, para saber si este objetivo se alcanza se hace necesario que durante y luego de su implementación este

sea evaluado, lo que permitirá realizar los ajustes necesarios para otras posibles implementaciones. Lo que no se evalúa no es susceptible de mejora.

3.4.1 De los estudiantes participantes

Teniendo en cuenta que un elemento fundamental de la Enseñanza para la Comprensión lo constituye el proceso valorativo, es decir, el espacio y el tiempo en el cual se piensan y se reflexionan los aprendizajes, se retroalimentan las experiencias y se analizan los resultados obtenidos con miras a ver los avances hacia las metas propuestas. Desde esta perspectiva, la valoración no es un asunto estático, ni un momento específico, este se constituye en un proceso continuo que fortalece todos los aspectos generados a lo largo del caminar del aprendizaje.

Este proceso valorativo incluye elementos cuantitativos y cualitativos expresados en el recoger los elementos de aprendizajes que den cuenta del proceso realizado en el aula de clase de la mejor manera posible. Para recoger los diferentes elementos desarrollados y los logros obtenidos se revisan las diferentes líneas y los contenidos de aprendizaje propuestos para cada momento.

Es así como, con respecto a la guía 1 se realizaron los contenidos de aprendizaje que van desde el Concepto de estadística (descriptiva e Inductiva), Población, Muestra, Variables, clases de variables, hasta enfoque CTS. En estos aspectos se obtuvieron avances significativos, ya que el 30.76% de los estudiantes, se ubicaron en nivel alto y 38.46% se ubicaron en nivel medio, es decir, el 69% de los participantes se encuentran en niveles medio y alto, y el 31% restante, en este contenido están en nivel bajo.

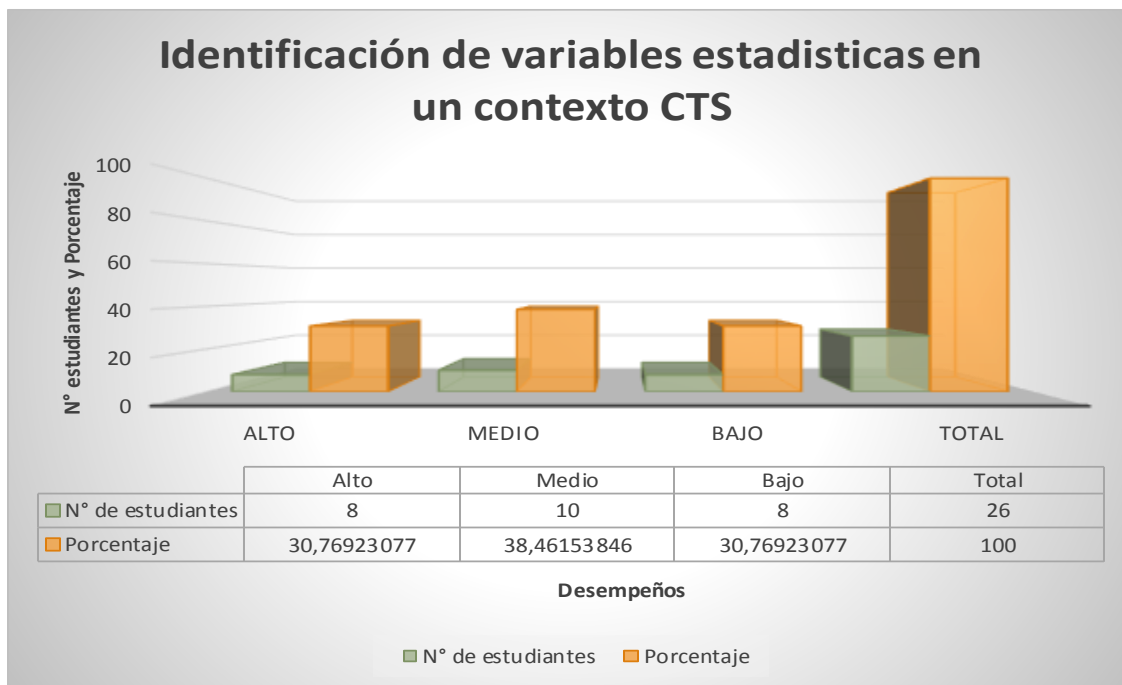


Gráfico 1: Identificación de Variables Estadísticas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos desde los gráficos correspondientes:

Existe aquí, un hito muy importante, ya que, el nivel de asimilación de los conceptos ha sido grande y la vinculación de los aprendizajes para la vida ha sido fundamental, ya que no se quedan como conceptos vacíos, teóricos y de clase, sino que se entienden como constitutivos y parte crucial de la sociedad, su crecimiento, parte de la época en la que vivimos, al igual que de conocimientos fundamentales para la vida en comunidad. Entender estos elementos de la estadística ha facultado a los estudiantes para entender los usos prácticos de la disciplina y como contribuyen a la vida diaria de cada uno.

Para esta actividad el contexto CTS utilizado estuvo vinculado al tema “LOS ADOLESCENTES Y LAS REDES SOCIALES”, el cual se menciona que es por definición un red social, el momento en que nacieron, cuáles son las más conocidas, los beneficios que ofrecen además de lo que en ella se puede realizar, entre otras situaciones, dentro de este

se buscaba que ellos identificaran las variables más relevantes y las clasificaran y al final realizar una socialización de lo aprendido más una reflexión alrededor del tema propuesto, destacando el nivel de asimilación de la importancia del entendimiento del tema para la vida actual, y el nivel de comprensión adquirido sobre los elementos de la ciencia, los avances tecnológicos y su repercusión en la sociedad, de la cual hacen parte.

En lo que corresponde a la guía 2 se trabajaron las Tablas de frecuencia absoluta, relativa y porcentual y Construcción, interpretación y análisis de datos, en los cuales se destaca un avance significativo, donde todos los estudiantes por si mismos aplicaron una encuesta, realizaron las tablas de frecuencia e interpretaron y analizaron los datos obtenidos. Ahora bien, lo importante y fundamental de este ejercicio desarrollado, es la reflexión realizada del proceso y como ellos asimilaron, compararon y pensaron -con la información recolectada- las implicaciones que tiene para su vida diaria, los conocimientos adquiridos.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente gráfica:

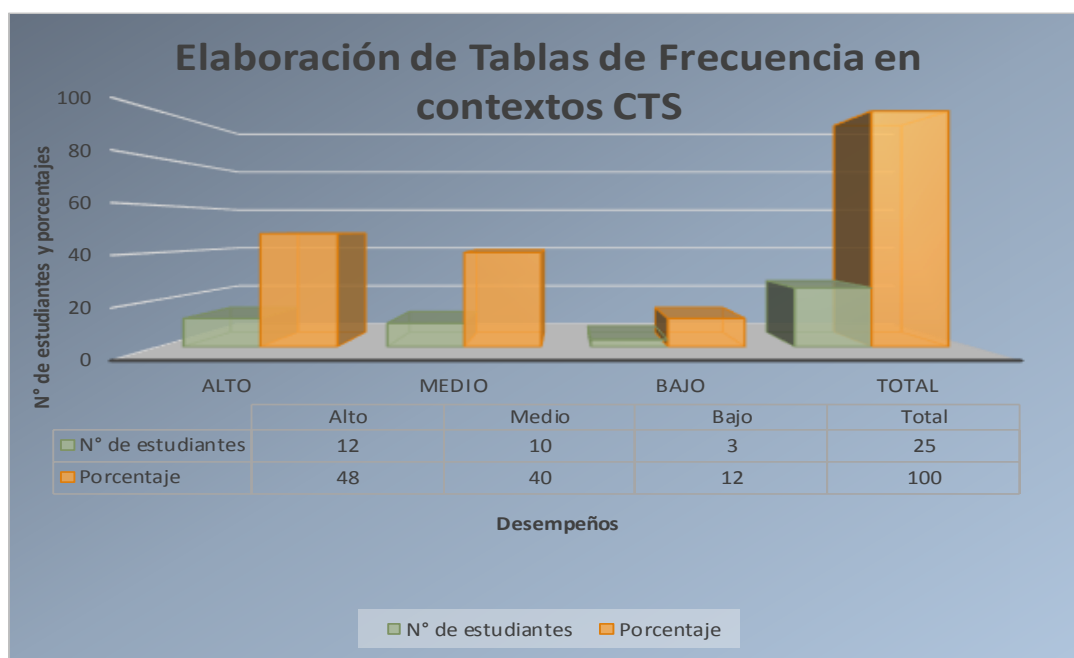


Gráfico 2: Construcción Tablas de Frecuencia

Durante esta actividad se busco que los estudiantes, luego de leer un informe sobre **“INFORME ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA MEDELLÍN 2016”**, en su apartado sobre medio ambiente. En este documento se trabajó sobre la satisfacción con relación a temas ambientales, calidad del agua, el aire, niveles de ruido, conciencia ambiental, acciones realizada y lo que se pudiera hacer para mejorar la calidad del medio ambiente de la ciudad. Siempre al final de cada sesión se socializaban los datos recopilados por los estudiantes y se evaluaba el logro de los objetivos, como era el de lograr organizar datos en un instrumento estadístico como lo son las tablas de frecuencia, obteniendo una valoración de un 88% de cumplimiento del objetivo con relación a un 12% que presento dificultades para lograr realizar la actividad. Lo mas estimulante del proceso fueron los diversos debates que se presentaron en torno al tema y la capacidad de argumentación presentada por los estudiantes para presentar incluso información que no fue tratada estadísticamente ero que eran soportadas desde las vivencias que tenían desde su comunidad.

Para la guía 3 se revisaron y trabajaron los Gráficos estadísticos, su elaboración, interpretación y análisis, aquí, se presentaron importantes avances, donde el 44.82% de los estudiantes se ubicaron en nivel medio y un 27.58% en nivel alto y solo un 27.48% de los estudiantes, en nivel bajo, en lo que corresponde al entendimiento de los gráficos estadísticos. Esto marca unos aprendizajes muy importantes a lo largo del proceso, ya que inicialmente, los participantes afirmaban no entender los gráficos que veían en todas partes, y no asimilaban la información que de allí se desprendía. Con lo que lograr hacerlos, interpretarlos y analizarlos es un componente fundamental para el avance en el desarrollo de las competencias.

El grafico que representa este proceso es el siguiente:

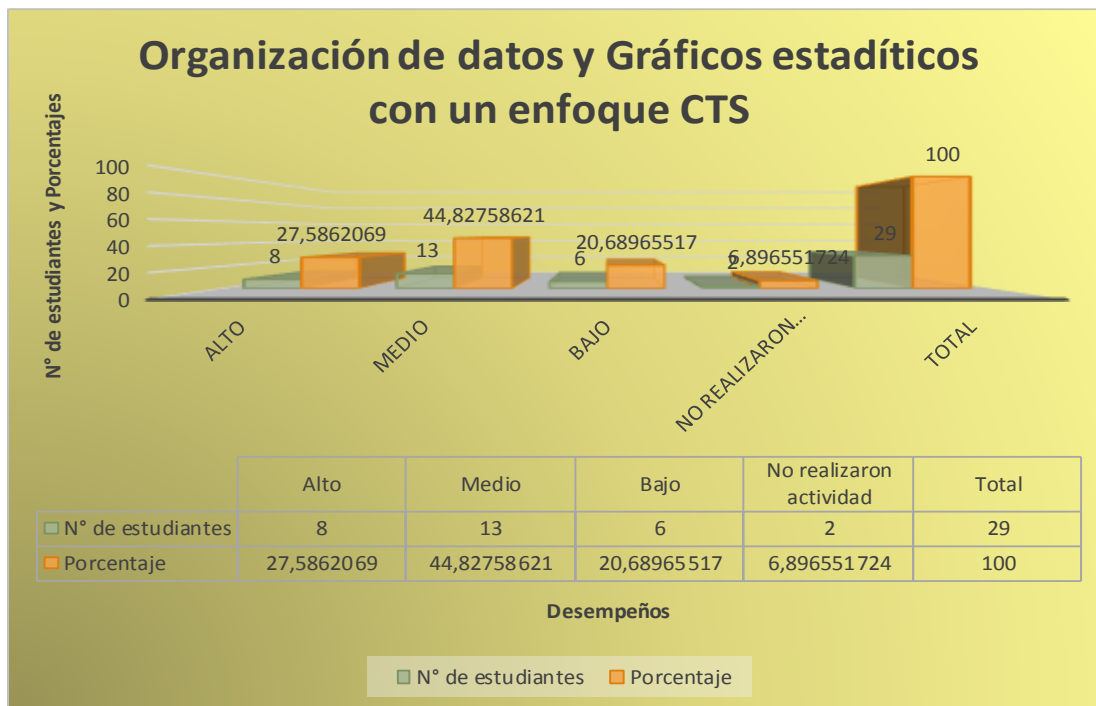


Gráfico3: Organización y Representación de Datos

Durante esta actividad se buscó que los estudiantes, luego de leer un informe sobre “ESTADÍSTICAS Y ESTUDIOS SOBRE LA INTIMIDACIÓN CIBERNÉTICA”, y que mencionaba como ocurre dicha intimidación, los medios por los cuales se puede presentar, muestra un perfil de quien puede ser un perpetrador y los roles que juegan los padres cuando se evidencian estos hechos intimidatorios; sean capaces de reconocer los factores que la identifican y actuar en consecuencia para prevenir o tomar acciones que hagan posible disminuir su impacto en las personas que lo viven. Al final de cada sesión se socializaban los datos recopilados por los estudiantes y se evaluaba el logro de los objetivos, como era el de ser capaces de organizar datos en un instrumento estadístico como lo son las tablas de frecuencia, obteniendo una valoración de un 72% aproximado de cumplimiento del objetivo con relación a un 28% que presentó dificultades para lograr realizar la actividad.

Y para la guía 4 se trabajaron los conceptos de Medidas de tendencia central y la respectiva Identificación, interpretación y análisis de los datos, de allí los avances fueron importantes, donde el 77% de los estudiantes lograron hallar las Medidas de tendencia central, ubicándose en un desempeño medio el 55% de ellos, en un 22% estuvieron en un desempeño alto; esto muestra claramente que en definitiva el factor tiempo si influyó para lograr que más estudiantes lograran los aprendizajes en estadística que se deseaban enseñar. Solo el restante 23% de los participantes no lograron evidenciar la consecución de los conocimientos relacionados con los conceptos de medidas de tendencia central, sin embargo, mostraron capacidad de análisis e interpretación de la información, lo que los faculta para seguir fortaleciendo sus capacidades y asimilando los conocimientos con los demás participantes en el proceso.

Desde una visión de la gráfica, los resultados obtenidos son lo siguientes:

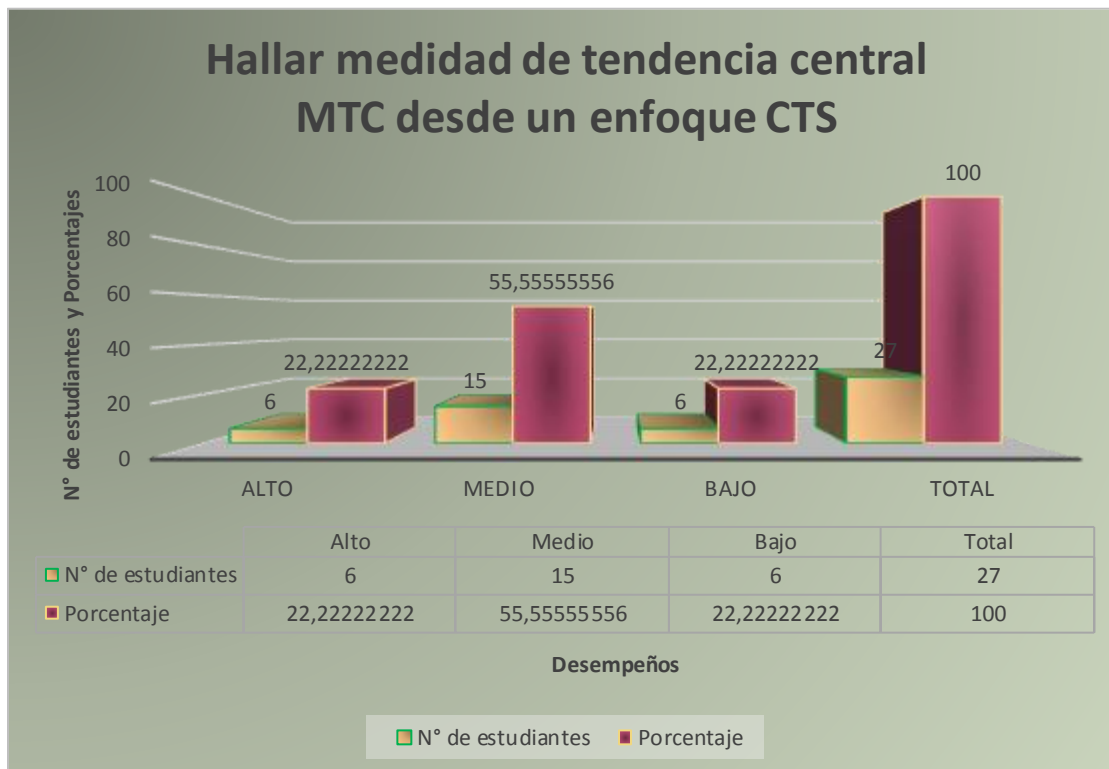


Gráfico 4: Hallar Medidas de Tendencia Central

La última actividad que se desarrolló estuvo vinculada a la presentación de información que entregó el DANE sobre la ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA (ECV), para el año 2016, de allí se tomaron los apartados que hablan sobre afiliación a los sistemas de seguridad social entre los años 2015 – 2015 y para ese mismo período de tiempo el porcentaje que las personas de 5 años en adelante tuvieron en su poder algún teléfono celular, distribuido por regiones del país.

Esta información estaba representada por gráficos estadísticos que los jóvenes debían analizar y obtener de ellos la información que le permitiera hallar las medidas de tendencia central. Luego de ello se realiza la socialización de la información que permitiera conocer la posición que cada uno de ellos habría obtenido dentro del proceso. Como siempre los debates fueron enriquecedores y de aprendizaje mutuo por las apreciaciones que ellos realizaron de cada uno de los temas desarrollados.

Ahora bien, esta valoración del proceso, generado en el Aula de Clase, se ha constituido en un escenario muy interesante de análisis, tanto de los aprendizajes adquiridos, como de los elementos generados en base al cambio de perspectiva, generación de motivaciones y las interacciones realizadas en conjunto.

Es así como, se ha desarrollado en un escenario de diálogo de saberes, de construcción colectiva de conocimiento y de aportes de individuos pensantes a la sociedad, con lo que lo planteado se ha constituido en un escenario donde se ha hecho posible desarrollo de comprensión, tópicos generativos, generación de metas de comprensión, desempeños de comprensión desafiantes y valoración continua a lo largo del proceso.

En resumen, los estudiantes identifican la importancia de la estadística, manejan los conceptos desarrollados, mencionan los usos prácticos y dan cuenta de un antes y un después del proceso desarrollado en el aula. También, expresan, su incremento de

conocimiento en estadística, de su experiencia en la elaboración de tablas de frecuencia, al igual que representaciones y gráficos y manejo de conceptos tales como, población muestra y variables. Se brinda también una reflexión muy importante de los participantes y es la noción que la estadística ayuda a formar para la vida y contribuye a la solución de problemas prácticos que se presentan en el día a día.

Los participantes ubican las capacidades que se requieren fortalecer, los conocimientos que se deben adquirir y los tenidos hasta el momento y su autopercepción entorno al nivel alcanzado a la fecha.

En lo que corresponde a los conocimientos adquiridos, luego de ejecutar cada una de las actividades programadas, y de aplicar la herramienta de evaluación del proceso (Grupo Focal), se puede observar que los estudiantes son capaces de realizar una síntesis acertada de los procesos desarrollados. Hablan con propiedad sobre los ejercicios efectuados como lo son en el caso de las redes sociales, así como sobre los temas de medio ambiente e intimidación cibernética, precisan sus conocimientos en torno a la tabulación de encuestas, la evaluación de las opiniones, las actitudes y el pensamiento de las personas.

Se puede expresar que, hay un camino importante recorrido en la que se han dado y facilitado los elementos propuestos, haciendo énfasis en la propuesta metodológica de Enseñanza para la comprensión, donde es fundamental que se construya dentro del Aula de clase las determinadas metas de comprensión, como un acuerdo constante entre los participantes. Desde esa interrelación es donde se hace posible el dialogo de saberes y el logro de los objetivos propuestos.

3.4.2 Del docente

Como docente oficial vinculada al municipio de Medellín, se hace muy valioso el hecho de poder vincular a la práctica educativa, estrategias que permitan incentivar el interés de los estudiantes por aprender contenidos que no sean de difícil asimilación, esto porque los contextos con los cuales en ocasiones se trabaja tienen condiciones que se hacen de difícil manejo y que impiden la plena concentración del estudiantado frente al proceso de enseñanza aprendizaje.

En la ejecución de este PPA se tuvieron en cuenta varios momentos que permitieron desarrollar en la medida de las posibilidades cada una de las etapas propuestas. Inicialmente se realizó un diagnóstico con el cual se pudiera identificar las características de la población de estudiantes con la cual se iba a desarrollar la propuesta del PPA. A ellos se les oriento sobre cuáles eran las finalidades de implementar otras metodologías que antes, no se habían hecho evidentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje y que usualmente no se realizaban, para ellos fue novedoso el saber que iban a participar de este tipo de procesos y su disposición y su posible participación se hizo evidente desde el comienzo del trabajo. Se logró identificar que cuando un proceso académico en algún momento no está condicionado a una nota que puede verse como punitiva o que de pronto lo puede afectar en su promedio académico, hace posible que sean más receptivos al proceso de aprender y no del ganar una nota para salvar la materia.

Antes, durante e incluso luego de concluido el trabajo con ellos la relación Docente – Estudiante y viceversa tuvo una connotación diferente a la que normalmente se puede desarrollar, aunque ya veníamos trabajando como la docente titular del área si se puede

decir que el vínculo relacional fue mucho más cercano, menos rígido y sin prevenciones de ambas partes.

Para cada actividad propuesta y sobre todo con relación a los temas trabajados, se percibió un interés y participación mayor que cuando se dictan temas mucho más densos del área como puede ser el algebra, como el trabajo se enfocó en los procesos en estadística y en la interpretación y análisis de información, entonces los resultados se presentaron de una forma mucho más fluida.

Una de las sesiones más nutrida y que requirió de un tiempo mayor de desarrollo de acuerdo a lo planeado, fue la relacionada con el trabajo de campo. Esta actividad permitió que los estudiantes interactuaran por medio de una encuesta con los diferentes miembros de su comunidad; el tema tratado fue sobre las repercusiones se que dan por el mal manejo o mala intervención que se hace con relación a los factores que afectan al medio ambiente. La encuesta se aplicó a 30 individuos del sector donde residían los estudiantes o sus familias, para que luego la información recopilada fuera organizada en tablas y gráficos estadísticos y al final de esta construcción, socializar los resultados comparándolos con la encuesta de percepción 2016 Ciudad de Medellín en su apartado sobre medio ambiente, la respuesta en general del grupo generó sorpresa porque todos se vincularon al debate desde sus propias experiencias, aquellas que viven como miembros de una comunidad. En ese momento se evidencio que parte del objetivo planteado inicialmente se estaba logrando, se pudo presenciar el trabajo en equipo, los procesos de escucha y respeto a la diferencia con relación a la opinión del otro, la convivencia en el grupo sin atropellos en la solicitud de la palabra para participar, el interés por indagar más allá de lo simple expuesto y ser capaces de promover propuestas de

mejoramiento por lo menos con su comunidad y en ellos mismos para el cuidado al medio ambiente.

Con relación al trabajo relacionado a las redes sociales y al ciberbullying, se encontró que los jóvenes conocen del tema, lo han vivido y han sabido sortearlo en la medida de sus posibilidades, haciendo sugerencias y propuestas que logren evitar que esto suceda, tanto para ellos como para los demás que compartieron sus experiencias.

La mayor dificultad que se presentó en el desarrollo del PPA fue debido al poco tiempo disponible para su ejecución, esto originado por causas ajenas a la voluntad de los participantes y de la docente, si no, a los imprevistos institucionales que casi no permite que se cumpliera con la agenda. Con este antecedente el tema relacionado con las medidas de tendencia central se vio seriamente afectado, porque al ser nuevo para ellos, tuvieron dificultad para apropiarse de él, porque todo se les parecía en cuanto a las definiciones, en la práctica fue mucho más productivo porque alcanzaron a diferenciar como se hallaba cada uno y que no era compleja su búsqueda, en este tema que estaba relacionado con la encuesta de calidad de vida de los colombianos año 2016, faltó tiempo para discutirlo y poder encontrar esa misma intensidad en cuanto a lo que si vivió para la segunda parte del proceso.

En términos generales considero que lo planteado desde el comienzo, sobre proponer una didáctica que permitiera aprender estadística desde un enfoque CTS, se logra en la medida que cada estudiante presentó evidencia clara sobre reconocer variables estadísticas y clasificarla dentro de un grupo específico, saber recolectar información estadística y organizarla en tablas de frecuencia de acuerdo al tipo de información

estadística: datos variable discreta o continua para datos agrupados, con relación a los gráficos estadísticos saben construir gráficos de barras, circular, histogramas y polígonos de frecuencia y hacer lecturas de información entre lo que ellos ofrecen en información, en cuanto a las medidas de tendencia central también se logró su aprendizaje y la forma en que se hallan.

Como el PPA estaba vinculado a la formación en competencias ciudadanas como valor agregado , estas se evidenciaron en la medida que avanzaba el proceso durante cada sesión cuando los estudiantes estaban desarrollando los diferentes actividades y participaban activamente de ellas sin generar contratiempos o mostrando recelo por compartir el resultado obtenido de cada una de ellas, ver (Anexo E), también, se encontró que al aplicar el instrumento de grupo focal (Anexo D), que los estudiantes pudieron reaprender a realizar trabajo colaborativo, a compartir experiencias personales, a escuchar sin faltar al respeto a ninguno y sobre todo a plantear posiciones de rechazo o de defensa sobre temas relacionados con su cotidianidad, que fue el enlace al enfoque CTS, se trataron temas sobre las redes sociales, impacto, usos, ventajas y desventajas de participar en ellas, se trabajaron dos encuestas de impacto, una de ciudad y otra de país relacionadas con la percepción en temas de políticas de ciudad en Medellín y la de calidad de vida y acceso a servicios en Colombia. Y por último estuvo el tema de Cyberbullying, que está directamente relacionado con su vida escolar y por la edad que tiene los estudiantes del grado 8°, tema que fue debatido desde varios espacios, donde ocurren y como se puede evitar y darle uso a estos recursos tecnológicos como lo son el celular y los computadores y las redes sociales.

Conclusiones y recomendaciones

Luego de desarrollar cada uno de los objetivos propuestos en el anterior PPA y evaluar los resultados que se alcanzaron durante la implementación, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

La estadística es una de las áreas más ricas para el desarrollo de temáticas asociadas a los temas CTS, en especial, con el análisis de información relacionado con el impacto de la tecnología en el ámbito social, ambiental y cultural. En este sentido, una didáctica de la estadística bajo un enfoque CTS es bastante plausible y aplicable en el ámbito escolar en la educación media en Colombia.

Se puede concluir, con base en los resultados de las evaluaciones y los hallazgos identificados en el aula, el desarrollo positivo de competencias relacionadas con el área de las matemáticas (especialmente con el pensamiento aleatorio y el análisis de datos), además se logró un mejor desempeño en actividades relacionadas con las competencias ciudadanas de convivencia, de participación y de inclusión, pues las actividades en el aula mostraron un aumento del interés de los estudiantes frente a los temas propuestos.

Además, se obtuvieron indicios de que los estudiantes desarrollaron una mayor capacidad crítica de los informes y casos mediante los debates y discusiones llevados a cabo en el aula. Esto pudo ser, en gran parte, a que los temas discutidos fueron cercanos a las problemáticas cotidianas de los estudiantes tales el cyberbullying, las redes sociales, la encuesta de percepción ciudadana de Medellín en temas como el ambiente, el acceso a la tecnología y la conectividad a internet a través de distintos dispositivos.

En términos generales, se concluye que fue posible y se obtuvieron resultados positivos con una propuesta de proyecto de aula en estadística bajo un enfoque CTS.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones que permitirían mejorar una intervención didáctica para posibles proyectos similares:

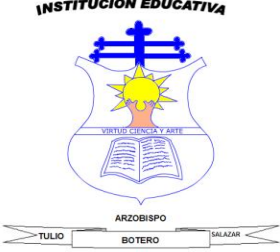
- Es importante considerar las expectativas que los estudiantes tienen del área de las matemáticas desde el inicio del año escolar, lo que permitiría al docente considerar cuales serían las mejores estrategias que facilitarían el logro de los desempeños básicos relacionados con el grado que cursan.
- Diseñar planeaciones dinámicas que colaboren a un mejor logro de las competencias, las cuales son las que se consideran desde el MEN para alcanzar resultados favorables en las pruebas estandarizadas que se aplican cada año a diferentes grados de la básica secundaria.
- Permitirles a los estudiantes expresar sus sentires, temores, prevenciones que se puedan presentar durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, y que impiden que los procesos en el aula de clase se puedan volver densos y poco favorables para desarrollar el capacidades y destrezas.
- Oxigenar los contenidos a impartir con temas de la cotidianidad que vincule al estudiante con su entorno, apoyando con actividades que lo vincule directamente y donde pueda interpretar, analizar, concluir de acuerdo a su percepción de lo

planteado y sin el temor a equivocarse, sin que lo perjudique en las valoraciones que son necesarias para conocer las dimensiones de lo aprendida.

- Generar ambientes de aula amables al estudiante, donde cada clase, sea una invitación para descubrir nuevos conocimientos que le servirán más adelante y no algo obligatorio y que deba ver y recibir porque es una obligación.
- El docente debe crear estrategias para vender su área de conocimiento, que le permita al estudiante reconocer en ese producto las bondades y beneficios que le pueden servir en el futuro cercano y lejano, mejorando sus expectativas en su proyecto de vida.





Anexos

Anexo A. GUÍAS DIDÁCTICAS

	ARZOBISPO TULIO BOTERO SALAZAR	
	PLAN DE AULA MATEMATICAS – ESTADISTICA GRADO 8° CATALINA SOFIA CASTRO GALEANO	FECHA Septiembre de 2017

JUSTIFICACIÓN	
LINEAMIENTOS CURRICULARES	<p>Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.</p> <p>Tomado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf</p>
PENSAMIENTO MATEMATICO	ALEATORIO Y LOS SISTEMAS DE DATOS
	<p>El cual permite 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. 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> <p>Tomado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf</p>
ESTANDARES DE COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. ➤ Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares.) ➤ Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. ➤ Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares. ➤ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística
<p style="text-align: center;">ESTANDARES COMPETENCIAS CIUDADANAS</p>	<p>CONVIVENCIA Y PAZ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mi comunidad y municipio. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Argumento y debato sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos. (Competencias comunicativas).
	<p>PARTICIPACIÓN Y RESPONSABILIDAD DEMOCRÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participo o lidero iniciativas democráticas en mi medio escolar o en mi comunidad, con criterios de justicia, solidaridad y equidad, y en defensa de los derechos civiles y políticos. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizo críticamente mi participación en situaciones en las que se vulneran o respetan los derechos e identifico cómo dicha participación contribuye a mejorar o empeorar la situación. (Competencias cognitivas). ➤ Analizo críticamente la información de los medios de comunicación. (Competencias cognitivas). ➤ Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas. (Competencias cognitivas y conocimientos)
	<p>PLURALIDAD, IDENTIDAD Y VALORACIÓN DE LAS DIFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechazo las situaciones de discriminación y exclusión social en el país; comprendo sus posibles causas y las consecuencias negativas para la sociedad.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manifiesto indignación (rechazo, dolor, rabia) frente a cualquier discriminación o situación que vulnere los derechos; apoyo iniciativas para prevenir dichas situaciones. (Competencias emocionales e integradoras). ➤ Identifico dilemas relacionados con problemas de exclusión y analizo alternativas de solución, considerando los aspectos positivos y negativos de cada opción. (Dilema: ¿Debe el Estado privilegiar o no a grupos que históricamente han sido discriminados, como por ejemplo facilitar la entrada a la universidad de esos grupos por encima de otros?). (Competencias cognitivas).
METODOLOGIA	Enseñanza para la Comprensión
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	Identificar y relacionar los conceptos estadísticos dentro de un contexto de CTS
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	
GUIA 1	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de estadística (descriptiva e Inductiva) • Población, Muestra • Variables, clases de variables • Enfoque CTS
TIEMPO DE EJECUCION	 2 SEMANAS
GUIA 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de frecuencia, construcción, interpretación y análisis
TIEMPO DE EJECUCION	 3 SEMANAS
GUIA 3	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficos estadísticos, elaboración, interpretación y análisis
TIEMPO DE EJECUCION	 3 SEMANAS
GUIA 4	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central, identificación, interpretación y análisis
TIEMPO DE EJECUCION	 2 SEMANAS

RESULTADOS ESPERADOS	Aproximación al conocimiento estadístico - matemático desde un entorno CTS
TIEMPO DE EJECUCION TOTAL	4 GUIAS, 22 HORAS CLASE

GUIA 1	
CONCEPTUALIZANDO ENTRE REDES	
BASE CONCEPTUAL	Conceptos básicos de estadística (Estadística, Población, Muestra Poblacional, Variable, Clases de Variables)
MOTIVACIÓN	<p>La ciencia estadística es considerada hoy en día una herramienta de estudio muy valiosa, la cual, por su transversalidad hacia otras áreas del conocimiento, ha permitido desarrollar procesos de investigación de carácter científico, económico y especialmente en lo social. La aplicación de sus diferentes métodos posibilita la obtención de datos, los cuales se pueden organizar y clasificar, logrando con ello un análisis de la información adecuado y pertinente con el fin de tomar decisiones responsables, orientadas a satisfacer con soluciones razonables las situaciones de estudio que dieron pie para el uso de esta herramienta.</p> <p>La estadística, además, permite a quien la utiliza de manera continua, desarrollar habilidades de exploración, investigación y análisis por todos los procesos de pensamiento que involucra, esto, gracias a las diferentes aplicaciones que puede tener en la cotidianidad del ser humano.</p>

OBJETIVO	Relacionar los conceptos básicos de estadística en un contexto CTS
<p>MAPA CONCEPTUAL</p>	<p style="text-align: center;">CONCEPTOS DE ESTADISTICA</p> <pre> graph TD ESTADISTICA[ESTADISTICA] -- "que permite" --> CIENCIA[ciencia] ESTADISTICA -- "existen dos clases" --> DESCRIPTIVA[Descriptiva] ESTADISTICA -- "existen dos clases" --> INDUCTIVA[Inductiva] ESTADISTICA -- "es el" --> POBLACION[población] ESTADISTICA -- "se estudian" --> CARACTERISTICAS[características] CARACTERISTICAS -- "reciben el nombre de" --> VARIABLES[variables] VARIABLES --> CUANTITATIVAS[cuantitativas] VARIABLES --> CUALITATIVAS[cualitativas] CUANTITATIVAS --> VALORES_NUMERICOS[valores numéricos] CUANTITATIVAS --> DISCRETAS[discretas] VALORES_NUMERICOS --> VALORES_INTERMEDIOS[valores intermedios] VALORES_NUMERICOS --> POCOS_VALORES[pocos valores] DISCRETAS --> VALORES_NO_NUMERICOS[valores no numéricos] VALORES_NO_NUMERICOS --> SEXO[*sexo] VALORES_NO_NUMERICOS --> ESTADO_CIVIL[*estado civil] VALORES_NO_NUMERICOS --> RAZA[*raza] INDUCTIVA -- "se centra en obtener" --> CONCLUSIONES[conclusiones] CONCLUSIONES -- "sobre un" --> CONJUNTO[conjunto] CONJUNTO -- "de" --> DATOS[datos] DATOS -- "sin realizar" --> PREDICCIONES[predicciones o generalizaciones] PREDICCIONES -- "a partir de" --> ELLOS[ellos] INDUCTIVA -- "tiene por" --> OBJETO[objeto] OBJETO -- "establecer" --> CONCLUSIONES_PREDICCIONES[conclusiones o predicciones] CONCLUSIONES_PREDICCIONES -- "sobre una" --> POBLACION_2[población] POBLACION_2 -- "basado en" --> RESULTADOS[resultados] RESULTADOS -- "obtenidos de" --> CONJUNTO_DATOS[un conjunto de datos] OBJETO -- "de un" --> ESTUDIO_ESTADISTICO[estudio estadístico] INDUCTIVA -- "de" --> INDIVIDUOS[individuos o elementos] INDIVIDUOS -- "que son" --> OBJETO_2[objeto] POBLACION -- "dependiendo del tamaño de la" --> MUESTRA[muestra estadística] MUESTRA -- "necesita de una" --> VALORES_NUMERICOS MUESTRA -- "dependiendo del tamaño de la" --> VALORES_NO_NUMERICOS MUESTRA --> PESO[* peso] MUESTRA --> ESTATURA[*estatura] MUESTRA --> ACCIDENTES[*# accidentes] MUESTRA --> EDAD[*edad] </pre>

<p>TOPICO GENERATIVO</p>	<p>Reconozco los diferentes datos estadísticos que se presentan alrededor del entorno de ciencia, tecnología y sociedad.</p> <p>Con la anterior afirmación se busca que jóvenes del grado 8° logren relacionar los diferentes conceptos básicos de estadística en un contexto de ciencia, tecnología y sociedad</p>
<p>HILO CONDUCTOR</p>	<p>Identificar dentro de diferentes fuentes de información estadística variables que estén relacionadas con un enfoque de ciencia, tecnología y sociedad (Los adolescentes y las redes sociales)</p>
<p>METAS DE COMPRENSIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ➤ Clasificar datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes de información
<p>DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN</p>	<p>a. Exploración</p> <p>Indagar en su entorno sobre temas CTS que involucren información estadística</p> <p>b. Investigación dirigida</p> <p>Buscar información en revistas, periódicos o cualquier otro medio que contenga temas relacionados con los estudios CTS y que contenga datos estadísticos</p> <p>c. Desempeño final de síntesis</p> <p>Elaborar un gráfico donde relacione y clasifique variables estadísticas que tengan nexos con temas de ciencia, tecnología y sociedad</p>

ACTIVIDADES

1. Realizar una indagación previa sobre temas CTS en diferentes medios de información escritos y preguntar sobre los mismos en el entorno donde viven. Observación videos sobre CTS y explicación Enfoque CTS
2. Realizar la lectura “**LOS ADOLESCENTES Y LAS REDES SOCIALES**” tomado de <http://www.me.gov.ar/escuelaymedios/material/redes.pdf>

4 / Los adolescentes y las Redes Sociales

Los adolescentes y las Redes Sociales / 3

¿Qué son las Redes Sociales?

Las redes sociales son “comunidades virtuales”. Es decir, plataformas de Internet que agrupan a personas que se relacionan entre sí y comparten información e intereses comunes. Este es justamente su principal objetivo: **entablar contactos** con gente, ya sea para re encontrarse con antiguos vínculos o para generar nuevas amistades.

Pertenecer a una red social, le permite al usuario construir un grupo de contactos, que puede exhibir como su “**lista de amigos**”. Estos amigos pueden ser amigos personales que él conoce, o amigos de amigos. A veces, también, son contactos que se conocieron por Internet.

El término “**amigo**” en las redes sociales, tiene un significado diferente al tradicional que recibe en la vida real. En las redes sociales, “amigo” es todo aquel que ha sido invitado a visitar el sitio personal en la red. Y funciona de la siguiente manera: un usuario envía mensajes a diferentes personas invitándolas a ver a su sitio. Los que aceptan, se convierten en “amigos” y repiten el proceso, invitando a amigos suyos a esa red. Así, va creciendo el número de “amigos”, de miembros en la comunidad y de enlaces en la red.

¿Cómo y cuándo surgieron?

El primer antecedente se remonta a 1995, cuando un ex estudiante universitario de los Estados Unidos creó una red social en Internet, a la que llamó **classmates.com** (compañeros de clase.com), justamente para mantener el contacto con sus antiguos compañeros de estudio.

Pero recién dos años más tarde, en 1997, cuando aparece **SixDegrees.com** (seis grados.com) se genera en realidad el primer sitio de redes sociales, tal y como lo conocemos hoy, que permite crear perfiles de usuarios y listas de “amigos”.

A comienzos del año 2000, especialmente entre el 2001 y el 2002, aparecen los primeros sitios Web que promueven el armado de redes basados en **círculos de amigos en línea**. Este era precisamente el nombre que se utilizaba para describir a las relaciones sociales en las comunidades virtuales. Estos círculos se popularizaron en el 2003, con la llegada de redes sociales específicas, que se ofrecían ya no sólo para re encontrarse con amigos o crear nuevas amistades, sino como espacios de intereses afines.

En la actualidad existen más de 200 redes sociales, con más de 800 millones de usuarios en todo el mundo. Una tendencia que crece cada mes.

Las
“3 C”

Comunicación (porque estimulan el diálogo)

Comunidad (porque permiten integrar grupos afines)

Cooperación (porque promueven acciones compartidas)

Los adolescentes y las REDES SOCIALES

Introducción

¿Qué es lo que más valoran los adolescentes de sí mismos? La popularidad. ¿Y qué necesita un adolescente para ser popular? Amigos, humor y espontaneidad. Así lo reflejó una encuesta del Ministerio de Educación de la Nación, entre 3500 alumnos secundarios. Ser popular es tener muchos amigos. La identidad de los adolescentes no puede entenderse sin sus amigos. Y sin ellos, tampoco es fácil comprender los usos que hacen de los medios y las tecnologías. Los chicos de hoy –aun rodeados de pantallas– valoran a los amigos tanto como los de ayer. Solo que Internet generó nuevas maneras de relacionarse, nuevas formas de sociabilidad.

Inmersos en este mundo tecnológico, es comprensible que la vida social de los adolescentes pase por las pantallas. Los chicos quieren aumentar su lista de “amigos”. Y para conquistar la amistad del otro, a veces comparten información personal. El concepto de “amistad” virtual y real, no es el mismo. Y ellos lo saben. Pero los amigos de la Red son también “amigos”. Y suman. Para el adolescente, el anonimato y la intimidad ceden ante el deseo de fama y popularidad.

¿No son conscientes los chicos de que esta exposición trae riesgos? Cuando un adolescente construye su blog o su perfil en una red social, suele pensar que sólo lo ven sus amigos, o quienes están interesados en lo que dice. No piensan que cualquiera que navegue en la Red, conocido o no, puede ver lo que escribió. Los chicos no creen en los riesgos de Internet porque se sienten “autoinmunes” o porque piensan sólo en sus amigos.

Las pantallas son tema de conversación entre ellos: una nueva película en DVD, una serie de TV recién estrenada, un nuevo sitio web de música, un ring tone para el celular, un nuevo “amigo” en una red... Las pantallas son –además– soportes de su vida social. Para comunicarse, esta generación puede hablar por teléfono de línea o celular, enviar un mensaje de texto, mandar un email, chatear, bloggear, **encontrarse en una red social...**

Precisamente por eso, la responsabilidad de orientar es siempre de los adultos. Y a ellos queremos orientar en las páginas de este cuadernillo.

¿Cuáles son las más conocidas?

Existen redes de todo tipo. Las hay artísticas, profesionales, musicales, de universidades... Hay redes para cada tema. Sin embargo, las redes más populares en los últimos años no responden a un tema específico. Son redes cuyo objetivo es re-

contrarse con viejos amigos o conocer gente nueva. Las redes sociales más visitadas por los jóvenes y con mayor crecimiento en los últimos años son Facebook, MySpace y Twitter.



Facebook

(www.facebook.com): Es la más popular en la actualidad. Fue creada en el año 2004 por estudiantes de la Universidad de Harvard, en Estados Unidos. Hoy en día funciona como una red para hacer nuevos amigos o re-contrarse con antiguos. Los usuarios publican información personal y profesional, suben fotos, comparten música o videos, chatean y son parte de grupos según intereses afines.



MySpace

(www.Myspace.com): Nació en 2003 y es la segunda más visitada de Internet. Si bien se define como un sitio social, ganó su popularidad al permitir crear perfiles para músicos, convirtiéndose en una plataforma de promoción de bandas. Los usuarios de esta red pueden subir y escuchar música en forma legal.



Twitter

(www.twitter.com) No es aun de las más masivas. Pero es posiblemente, una de las que más creció en los últimos años, desde que nació en el 2006. Su particularidad es que permite a los usuarios enviar mini-textos, mensajes muy breves denominados "tweets", de no más de 140 caracteres. Las estadísticas dicen que circulan más de 3 millones de "tweets" por día.

Otras redes sociales muy populares entre los adolescentes son: Sónico, Orkut, Flickr, Yahoo 360*, DevianART (artística) y LinkedIn (profesional).

Las redes en cifras...

Al año 2009, más de 850 millones de personas en todo el mundo, estaban en alguna Red Social. ¿Cómo se distribuyen los usuarios entre las diferentes redes? Las dos más populares, como dijimos, atraen a la gran mayoría:

Facebook: 400 millones. En la Argentina, existen más de 7 millones de usuarios de Facebook.

MySpace: 274 millones

Luego, existen otras redes sociales, de menor cantidad de usuarios.

- **Twitter:** 105 millones
- **Orkut:** 67 millones
- **Fotolog:** 20 millones
- **hi5:** 80 millones
- **LinkedIn:** 43 millones
- **Sónico:** 17 millones
- **Tagged.com:** 70 millones
- **Flickr:** 32 millones
- **DevianART:** 9 millones

¹⁾Datos a febrero de 2010

El sitio personal en la red social

Las redes sociales permiten que los usuarios armen en ella su propia página Web (home page). En esta página, las personas pueden contar quiénes son, hablar de sus gustos e incluir la información que quieran compartir con su lista de amigos.

El sitio personal en una red social funciona como una página web y por lo general, incluye información sobre su autor. Entre otros datos suelen figurar su nombre, email, la fecha de nacimiento, género, ciudad, y sus gustos: películas, libros, deportes. El sitio puede incluir -además - fotos, textos, juegos, links, comentarios, video clips y música.

Una diferencia importante entre los sitios personales en las redes sociales y los blogs, es que en las redes sociales, las páginas web buscan sobre todo conocer gente y tener más "amigos".

Un estudio sobre 2400 sitios personales demostró que cada usuario tenía un promedio de "65 amigos".

¿Cómo funciona una red social?

Para crear y mantener una página personal en una red social, hay que seguir diferentes pasos:

- 1 **Crear un perfil de usuario.** Este perfil consiste en las características que la persona quiere dar a conocer sobre sí misma, para incorporarse como nuevo miembro en una red social. En el perfil, la gente incluye los datos personales que quiere: nombre, dirección electrónica, actividades, gustos, intereses, etc. De cualquier modo, sólo con el nombre y dirección de email ya puede ser integrante.
- 2 **Incorporar a los primeros amigos.** Una vez creada la página, su autor "invita" a sus amigos vía email a formar parte de su red. Cuando estos aceptan la invitación y ya forman parte de la red, pueden sugerir la incorporación de otros conocidos.
- 3 **Intercambiar mensajes, subir fotos, compartir música.** Una vez que el usuario tiene un grupo social en la red, puede comunicarse con sus integrantes, intercambiar información, subir fotos, compartir música, ver el Perfil de otro, etc.
- 4 **Hacer crecer la lista de amigos.** Como el objetivo de una red social es agrupar personas y lograr más "amigos", los usuarios siguen invitando a más gente a participar en su red (amigos de amigos) y de esta manera, lograr que la lista se agrande con amigos de amigos de amigos de amigos...



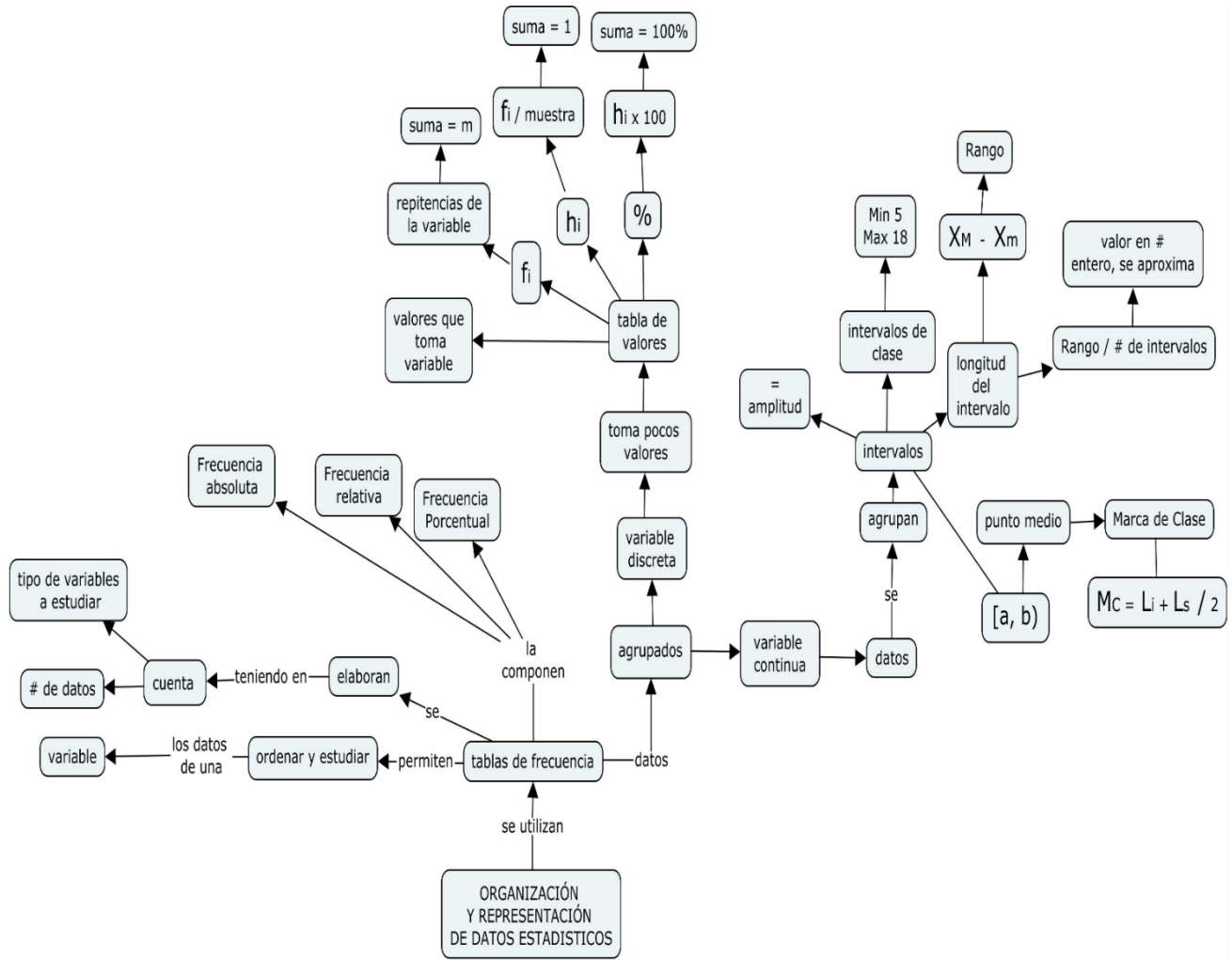
3. Seleccionar 30 palabras que se puedan identificar como características de la población objeto de estudio en la lectura realizada
4. De acuerdo a las palabras seleccionadas, completar la siguiente tabla de acuerdo al concepto de variable estadística visto en clase

CARACTERISTICA SELECCIONADA	TIPO DE VARIABLE		
	Cualitativa	Cuantitativa	
		Discreta	Continua
1.			
2.			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

GUIA 2	
ORGANIZANDO Y REPRESENTANDO	
BASE CONCEPTUAL	Organización y representación de datos estadísticos (tablas de frecuencias absolutas, relativas y porcentual para datos agrupado, variable discreta y variable continua)
MOTIVACIÓN	<p>Gracias a los avances tecnológicos, el hombre tiene la posibilidad de estar en contacto permanente con diferentes fuentes de información, la cual, le permite estar actualizado en temas de su interés; como el flujo de información en ocasiones es alto o incluso demasiado y presenta distintos comportamientos por sus características, dicha información necesita ser organizada y estudiada de manera más formal, por ello se recurre a distintas herramientas estadísticas que permitan analizar desde diferentes perspectivas el sentido de la información, lo que colabora a obtener una visión comprensible y contextualizada de los hechos analizados o simplemente permite una lectura sencilla de los resultados obtenidos luego de organizada la información.</p> <p>Con lo anterior se quiere expresar que el análisis adecuado de un conjunto de hechos o datos colabora a una interpretación objetiva y medible de la información y a la aclaración de posibles interrogantes.</p>
OBJETIVO	Recolectar, Organizar e Interpretar información estadística en un contexto de ciencia, tecnología y sociedad

MAPA CONCEPTUAL

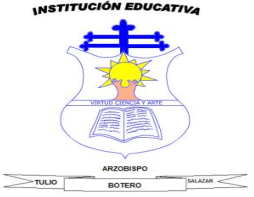
ORGANIZACIÓN E INTERPRETACION DE DATOS



TOPICO GENERATIVO	<p>Se hace necesario organizar los datos para poder comprender la información que esto nos suministran.</p> <p>Es habitual que cada día, las personas en la medida que reciban información, al mismo tiempo estén comparando datos para tomar las mejores decisiones sobre ellos. Por ello a los estudiantes del grado 8°1 se le propondrán actividades donde recopilen datos, los analicen y les permitan sacar sus propias conclusiones.</p>
HILO CONDUCTOR	Recopilar, organizar y analizar la información obtenida en situaciones donde se evidencie contextos CTS (percepción del medio ambiente)
METAS DE COMPRENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar diferentes técnicas para organizar información estadística ➤ Clasificar datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes de información ➤ Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ➤ Analizar información de índole estadístico
DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN	<p>a. Exploración</p> <p>Realizar una encuesta sobre medio ambiente en su comunidad</p> <p>b. Investigación dirigida</p> <p>Buscar información en revistas, periódicos o cualquier otro medio que contenga temas relacionados con el medio ambiente en diferentes escenarios de ciudad que contenga datos estadísticos</p> <p>c. Desempeño final de síntesis</p> <p>Elaborar los respectivos instrumentos de organización de datos estadísticos (tablas de frecuencia), analizar la información obtenida y exponer al grupo las conclusiones obtenidas del objeto de estudio.</p>

ACTIVIDADES

1. Elaboración instrumento encuesta sobre medio ambiente
2. Aplicación de encuesta de medio ambiente a 30 habitantes de su lugar de vivienda

 <p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ARZOBISPO TULIO BOTERO SALAZAR</p>	ARZOBISPO TULIO BOTERO SALAZAR	GUIA 1
	PLAN DE AULA MATEMATICAS – ESTADISTICA GRADO 8° CATALINA SOFIA CASTRO GALEANO	FECHA Septiembre de 2017

DESARROLLO GUIA 2 A ACTIVIDAD ENCUESTA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Agradecemos unos minutos de su tiempo para responder a las siguientes preguntas las cuales hacen parte del proceso formativo de los estudiantes

Por lo anterior es muy importante que sea sincera/o con sus respuestas pues así podremos establecer unos datos reales del proceso en general. Con este requisito de sinceridad, queremos que conteste estas preguntas, ¡Adelante!

Señale: Edad: _____ años Sexo: Masculino Femenino

Tiempo en el Barrio

Menos de 1 año	1 año	2 a 3 años	3 a 5 años	Más 5 años

1. Señale con una X Cual es la problemática que considera más grave entorno al medio ambiente en barrio

- Aire Contaminado
- Agua contaminada
- Ruido excesivo
- Basuras

2. Señale con una X cual es la acción más importante que usted puede realizar para cuidar el medio ambiente

- Gastar menos agua
- Ahorrar energía
- Arrojar las basuras en su lugar
- No hacer ruido
- Otro cual _____

3. Marque con X la acción más importante que se deben hacer en su barrio para mejorar el medio ambiente

- Siembra de árboles

Limpieza de Quebradas

Manejo de residuos

Limpieza de Calles

Todas las anteriores

4. Marque con una x las practicas más frecuentes que realizan en su casa para el cuidado del medio ambiente

Desconectan los aparatos eléctricos que no usan

Reciclan

Ahorran agua

Lavan ropa una vez a la semana

Siembran arboles

5. Como consideras que es el medio ambiente en tu Barrio

Bueno

Regular

Malo

Otro Cual _____

6. Señale con una x cuales son las actividades más contaminantes de tu barrio

- Los Buses
- Los lavaderos de Carros
- Las Micro empresas
- Los Criaderos de Animales
- Otra Cual _____

7. Señale con una x quien es el mayor responsable del cuidado del medio ambiente en tu barrio

- La Junta de Acción Comunal
- Los Grupos Juveniles
- Las Instituciones Educativas
- La Policía
- Otra Cual _____

8. Donde has recibido formación sobre el cuidado del medio ambiente?

- En la Casa
- En el colegio
- Capacitaciones
- En la Junta de Acción comunal
- Otra Cual? _____

9. Cual considera usted que es la principal afectación de un medio ambiente contaminado?

- A la salud
- A la economía
- A la vida de los animales

10. Señala con una x cual es la causa principal del deterioro del medio ambiente en tu barrio

- La construcción desmedida
- La tala de arboles
- El exceso de vehículos
- La contaminación de la quebrada

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

NOTA: se anexa al final formato de la tabla de tabulación de la encuesta aplicada

3. Construcción de las respectivas tablas de frecuencia, a partir de la información recogida en la encuesta.
4. Analizar la información de las tablas de frecuencia con sus respectivos gráficos y realizar un comparativo con la encuesta de percepción de la ciudad de Medellín, apartado medio ambiente. Medellín CÓMO VAMOS, ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA MEDELLÍN 2016.
5. Desarrollo de una mesa redonda donde cada grupo presente conclusiones sobre los resultados de comparativo entre la encuesta realizada en su comunidad y el documento

76

Encuesta de Percepción Ciudadana
MEDELLÍN 2016

MEDIO AMBIENTE

En 2016, el medio ambiente pasó del noveno lugar entre las prioridades para la intervención pública en la ciudad, ocupado en 2015, al séptimo puesto, evidenciando una preocupación ciudadana creciente por la situación ambiental de la ciudad. La satisfacción ciudadana con distintos temas ambientales se redujo notablemente entre 2012 y 2016, con excepción de la satisfacción con el número de árboles, que aumentó. En 2016, mientras que el porcentaje de ciudadanos satisfechos con este aspecto fue del 50%, el porcentaje de satisfechos con los demás aspectos por los que se indaga fue inferior al 30%. La calidad del aire sigue siendo, al igual que en todos los años desde 2013, el aspecto ambiental que genera menos satisfacción, con un 13% de satisfechos en 2016, seguido por la contaminación de los ríos, quebradas y humedales (14%), y el nivel de ruido (19%). En cuanto a la conciencia ambiental, las acciones llevadas a cabo por una mayor proporción de medellinenses para cuidar el medio ambiente fueron no arrojar basuras a las calles, ríos o quebradas (76%), aborrar agua (69%), y desconectar los aparatos eléctricos y electrónicos cuando no están en uso (60%). Por niveles socioeconómicos, la mayor proporción de personas que realizan actividades para ayudar a cuidar el medio ambiente se encuentra en el NSE alto, que es, a la vez, el NSE con mayor porcentaje de satisfechos con la mayoría de los aspectos ambientales por los que se indagó.

Tomado de:

<file:///C:/Users/CATALINA/Downloads/Informe%20de%20An%C3%A1lisis%20Encuesta%20de%20Percepci%C3%B3n%20Ciudadana%20Medell%C3%ADn%202016.pdf>

GUIA 3

GRAFICANDO y ANALIZANDO

BASE CONCEPTUAL

Elaborar representaciones graficas de datos estadísticos obtenidos a partir de diferentes fuentes, tales como artículos de revista, periódicos, tablas de frecuencias entre otros

MOTIVACIÓN

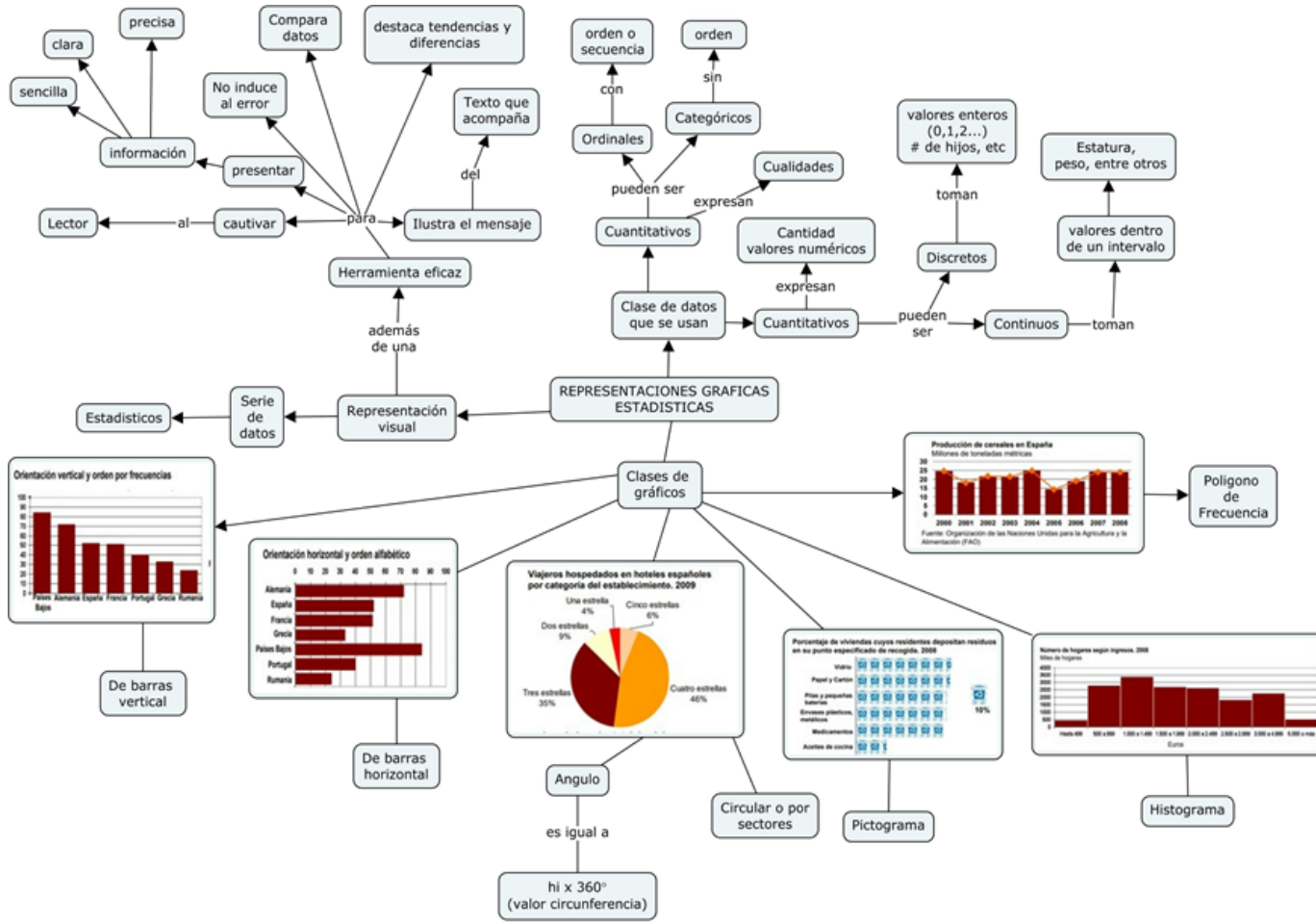
Una forma dinámica de comprender la gran cantidad de información que nos rodea es a través del uso de representaciones gráficas, entre ellas están las relacionadas con la de origen estadístico. Los gráficos estadísticos son una herramienta valiosa y eficaz para realizar análisis a gran variedad de información, que proviene de diferentes fuentes y diversas áreas del conocimiento, al ser una representación visual, permite atraer la mirada de quien la ve, además, es una herramienta de fácil comprensión, que presenta información clara y sencilla, proporciona la lectura y comparación de datos, resalta tendencias, similitudes y diferencias. Los gráficos estadísticos y las tablas de frecuencia son instrumentos importantes utilizados en los procesos de investigación.

Dentro de las posibles fuentes de información encontramos informes de encuestas, noticias en medios escritos y audiovisuales, investigaciones, entre otras.

Una excelente forma de acercar a los estudiantes y demás personas interesadas en conocer situaciones relacionadas con su entorno y los comportamientos que este presenta es a partir de la información estadística a través de las representaciones gráficas

OBJETIVO	Elaborar representaciones graficas a partir de datos estadísticos en un contexto de CTS

	REPRESENTACIÓN GRAFICA DE DATOS ESTADISTICOS
MAPA CONCEPTUAL	



TOPICO GENERATIVO

La presentación de información estadística a partir de diversos tipos de gráficos y sus maneras de ilustrarlos son opciones prácticas que permiten acceder y entender dicha información de forma sencilla, logrando una comprensión fácil de la información que esta nos suministra.

	<p>Las personas en la medida en que se acercan a diferentes fuentes de información, desarrollan la capacidad de entender y comprender los contextos que en ellas se plantean, lo que les permite proponer opiniones, acciones o soluciones en torno a ellas.</p> <p>En esta sección se proponen actividades donde los estudiantes del grado 8°1, a partir de diferentes fuentes de información construyan, indaguen y analicen situaciones entorno a temas CTS, utilizando gráficos estadísticos</p> <p>.</p>
HILO CONDUCTOR	Elaborar e interpretar representaciones relacionadas con información de origen estadístico obtenida en situaciones donde se evidencie contextos CTS (estadísticas y estudios sobre intimidación cibernética)
METAS DE COMPRENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar datos estadísticos en diferentes fuentes de información prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ➤ Organizar los datos en diferentes tipos de representaciones graficas estadísticas ➤ Comparar, interpretar y analizar la información obtenida en los gráficos con otras fuentes similares de información estadística
DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN	<p>a. Exploración Reconocer en diferentes medios de comunicación visuales, auditivo o escritos información de carácter estadístico</p> <p>b. Investigación dirigida Identificar datos estadísticos en el documento guía, que le permita elaborar diferentes representaciones graficas estadísticas</p> <p>c. Desempeño final de síntesis Elaborar las representaciones graficas estadística a partir de la información recopilada del documento guía y analizar la información obtenida para luego exponer al grupo las conclusiones obtenidas del objeto de estudio.</p>
ACTIVIDADES	

1. Consultar en diferentes medios de comunicación información de carácter estadístico, en forma de representaciones graficas.
2. Identificar datos estadísticos en el documento guía escogido para la clase (estadísticas y estudios sobre intimidación cibernética)
3. Elaborar a partir de la información obtenida en el documento guía diferentes representaciones graficas estadísticas.
4. Comparar los gráficos elaborados con los consultados al inicio de la actividad y exponer a sus compañeros las diferencias y similitudes entre lo consultado y lo elaborado por ellos
5. Presentar un informe sobre la lectura del documento apoyados en los gráficos que elaboraron

ESTADÍSTICAS Y ESTUDIOS SOBRE LA INTIMIDACIÓN CIBERNÉTICA

¿Dónde y cómo ocurre la intimidación cibernética?

De acuerdo con una serie de estudios^(8,2,6,9), los siguientes tipos de acoso en línea son los más frecuentes (las cifras en paréntesis reflejan el porcentaje de encuestados que informaron haber experimentado ese comportamiento):

- Difundir mentiras o rumores en línea o por texto (13%–22%)
- Reenviar material privado (correo electrónico, mensajería instantánea o de texto) sin autorización (15%–20%)



- Publicar/enviar mensajes malvados, hirientes o de acoso (8%–19%)
- Enviar mensajes amenazadores (13%)
- Hacerse pasar por alguien, entrando en sus cuentas sin autorización o creando un perfil falso (10%)
- Chantajear a otros digitalmente (8%)
- Publicar imágenes vergonzosas o de acoso en línea (6%–8%)

De acuerdo con una encuesta cibernética a aproximadamente 1500 jóvenes de entre 12 y 17 años, las **herramientas de comunicación más comúnmente usadas para la intimidación cibernética eran la mensajería instantánea y los foros de discusión**. El 19% y 16% de los encuestados, respectivamente, informaron haber tenido experiencias de intimidación en estos medios. La intimidación cibernética era menos frecuente en sitios de Internet de perfil público (sólo el 4% de los encuestados informaron intimidación cibernética en este foro).¹

En una encuesta electrónica a aproximadamente 1500 jóvenes de entre 12 y 17 años, el **73%** de los encuestados que habían sido víctimas de intimidación cibernética estaban "bastante seguros" y "totalmente seguros" de la identidad del perpetrador. El **51%** de los participantes reportaron haber sufrido intimidación por compañeros de la escuela, **43%** por alguien a quien conocían sólo en línea y **20%** por alguien conocido pero no de la escuela.¹

© 2010 Anti-Defamation League

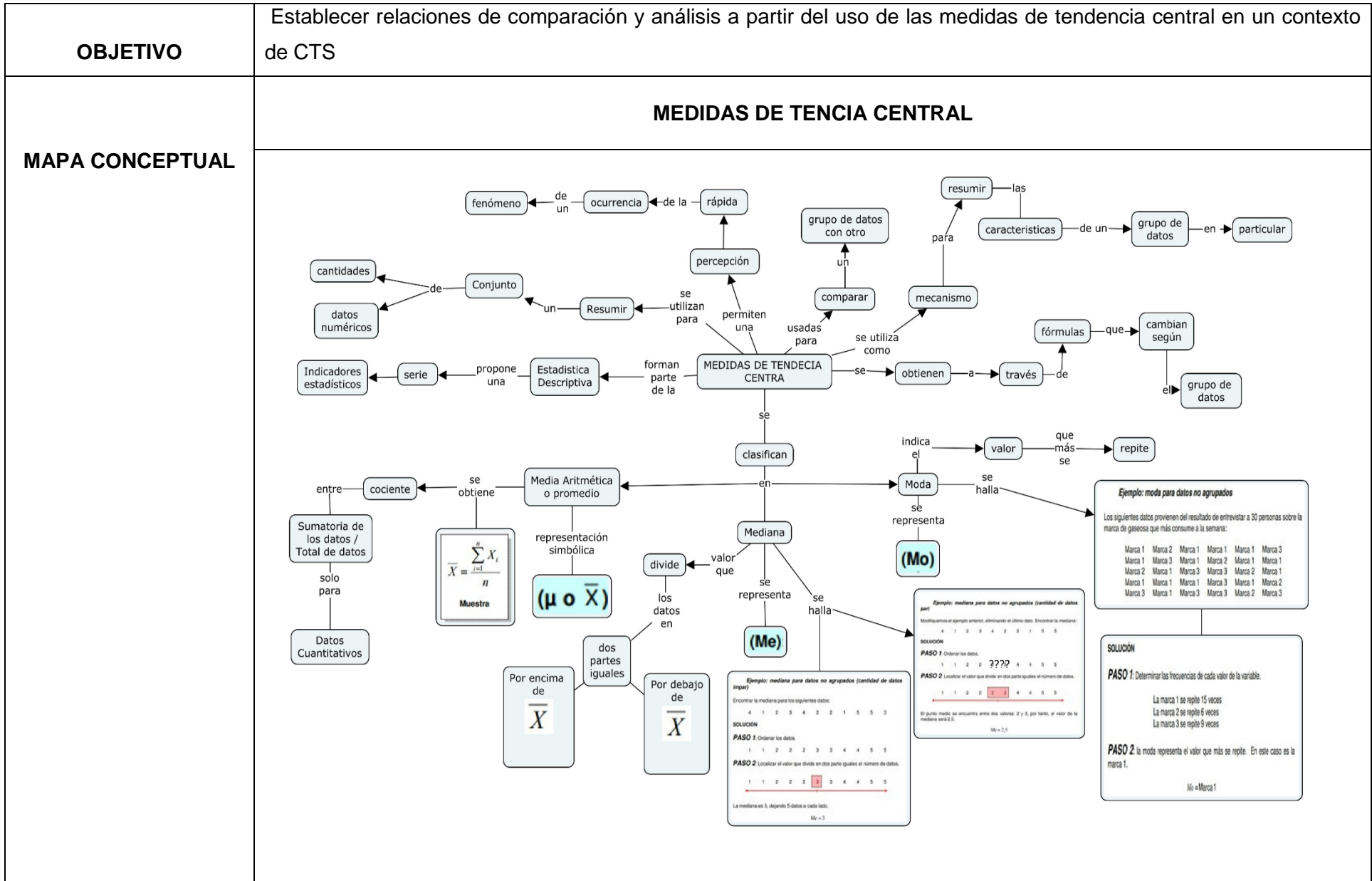
El uso de la tecnología entre los niños

- De acuerdo con una encuesta hecha a 2000 jóvenes de 8 a 18 años, en el año 2009 los jóvenes pasaron, en promedio, más de 7,5 horas diarias utilizando medios de comunicación electrónica o cibernética y, en ese tiempo, acumularon casi 11 horas de contenidos gracias a que realizan diversas tareas simultáneamente. Los jóvenes hispanos y los negros tienen un 50% más de exposición diaria que los jóvenes blancos.²
- Basados en entrevistas realizadas a 800 parejas de padre-hijo, el 93% de los jóvenes entre 12 y 17 años se conectan y el 63% de ellos lo hacen diariamente.³
- En una encuesta a 655 adolescentes entre 13 y 18 años, el 91% informaron tener su propia dirección de correo electrónico, 73% tienen teléfono celular, 72% tienen un perfil en el sitio de una red social y 60% tienen un nombre para mensajería instantánea. En promedio, los encuestados pasaban 26,8 horas a la semana en línea.⁴
- Según una encuesta a 2000 jóvenes entre los 8 y 18 años, los jóvenes pasan un promedio de 33 minutos diarios hablando por teléfono celular; 49 minutos oyendo o viendo otras cosas en su celular y 1,5 horas en conversaciones por mensajes de texto.²
- Una encuesta electrónica a 655 adolescentes entre los 13 y 18 años indica que la mitad de ellos envían 50 o más mensajes de texto diariamente, o 1500 en el mes, y uno de cada tres envía más de 100 mensajes al día o 3000 al mes. Para los jóvenes en este rango de edad, los mensajes de texto se han convertido en la principal forma de contactar a los amigos, superando al contacto directo, el correo electrónico, la mensajería instantánea y las llamadas de voz.⁵
- Según una encuesta a 2000 jóvenes entre los 8 y 18 años, 47% de los usuarios más intensos (16 o más horas diarias) dicen que normalmente sacan calificaciones malas, o regulares (Cs o menos) comparados con el 31% de usuarios moderados (3 a 16 horas) y el 23% de usuarios leves (menos de 3 horas). Los usuarios más intensos también tienden a decir que suelen meterse en líos y, frecuentemente, ese sienten tristes, desdichados o aburridos.²

Tomado de: <https://www.adl.org/sites/default/files/documents/assets/pdf/education-outreach/hispanic-latino-affairs/Cyberbullying-Statistics-and-Studies-Spanish.pdf>

MIDIENDO EL PUNTO MEDIO

BASE CONCEPTUAL	Establecer relaciones de carácter cuantitativo a partir de diferentes distribuciones de variables estadísticas usando las medidas de tendencia central
MOTIVACIÓN	<p>Se hace necesario en algunas ocasiones realizar análisis más destacados de las distribuciones de frecuencia y de los valores que toman las variables estadísticas, puesto que en ocasiones estas tienden a agruparse y adoptar diferentes formas.</p> <p>Para lograr este tipo de análisis se utilizan las medidas de tendencia central, más conocidas como Media, Mediana y Moda; las cuales permiten ser un punto de referencia en la interpretación de información estadística que se encuentra en distribuciones de variables cuantitativas, con estas medidas se pueden hacer comparaciones entre grupos de datos, obtener un promedio o varios de ellos, se convierten en una herramienta fundamental para quien deba tomar decisiones importantes dentro de su entorno de trabajo estas medidas mostraran si los datos objeto de estudio se parecen entre sí, sus valores se hallan para un grupo de datos, así mismo se identifica el valor más representativo, el punto intermedio y poder de alguna forma, describirlos.</p> <p>En resumen, las medidas de tendencia central pueden servir como indicadores estadísticos, con los cuales se aprecia la tendencia hacia donde los valores de las variables se orientan para agruparse.</p>



TOPICO GENERATIVO	<p>Otra forma de realizar análisis a diversas fuentes de información, luego de elaborar las distribuciones de frecuencia y los gráficos estadísticos, está en la forma en que se agrupan los datos de las variables de estudio, para esto, se utilizan lo que se conocen como medidas de centralización o medidas de tendencia central, las cuales permiten generar una serie de indicadores que resumen, fijan límites, proyectan los valores hacia donde tiende la variable que se está analizando, este recurso posibilita un mejor proceso de administración de la información, tomar mejores decisiones, resolver situaciones del día a día o incluso prever dichas situaciones.</p> <p>¿Cuándo se aplican? Al momento de realizar promedios en diferentes momentos o actividades cotidianas: notas, gastos, producción diaria, economía, salarios, entre otras.</p> <p>Las de mayor utilización son la media o promedio aritmético, la mediana y la moda.</p> <p>Por consiguiente, los estudiantes del grado 8º1 realizarán actividades de interpretaciones y análisis estadísticos haciendo uso de las medidas de tendencia central a partir de fuentes de información en contextos CTS</p>
HILO CONDUCTOR	Hallar y analizar las medidas de tendencia central en fuentes de información estadística relacionadas con temas que involucren relaciones CTS (Encuesta nacional de Calidad de Vida 2016, DANE, Informe Técnico)
METAS DE COMPRENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar y seleccionar datos estadísticos en diferentes fuentes de información (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ➤ Construir las distribuciones de frecuencia relacionadas con la información seleccionada. ➤ Hallar las medidas de tendencia central a partir de las distribuciones de frecuencia elaboradas.

	<p>➤ Comparar, interpretar y analizar la información obtenida con fuentes de información estadística similar.</p>
--	---

<p>DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN</p>	<p>a. Exploración Reconocer información estadística en diferentes fuentes de información en contextos CTS.</p> <p>b. Investigación dirigida Identificar datos estadísticos en el documento guía, que le permitan hallar las medidas de tendencia central (Media, Mediana, Moda)</p> <p>c. Desempeño final de síntesis Interpretar y analizar los resultados obtenidos y contrastarlos con la información del documento guía para luego exponer al grupo las conclusiones obtenidas del objeto de estudio.</p>
--------------------------------------	--

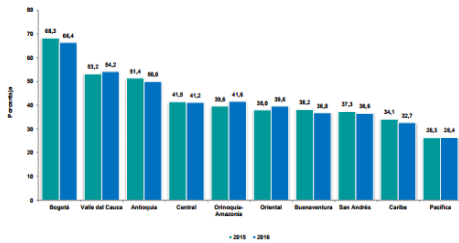
ACTIVIDADES

1. Indagar información estadística donde se evidencien las medidas de tendencia central.
2. Leer por equipos la sección asignada del informe técnico relacionado con la encuesta sobre calidad de vida en Colombia, año 2016, fuente el DANE.

Porcentaje de hogares según bienes que posee el hogar 2015 - 2016 Computador*



Para 2016, las regiones donde los hogares manifestaron en mayor proporción tener algún tipo de computador fueron Bogotá, Valle del Cauca y Antioquia.



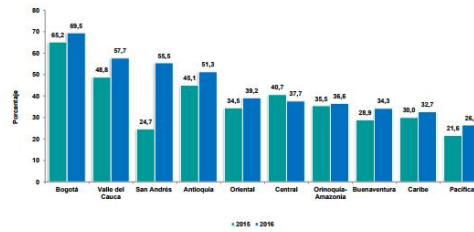
* Hogares que poseen al menos un tipo de computador: computador de escritorio, portátil o tableta

Las variaciones 2015-2016 no son estadísticamente significativas.
Fuente: DANE ECV 2015 - ECV 2016

Porcentaje de hogares según bienes que posee el hogar 2015 - 2016 Internet



En 2016, las regiones de Bogotá, Valle del Cauca y San Andrés fueron las que reportaron mayor tenencia de Internet en los hogares.



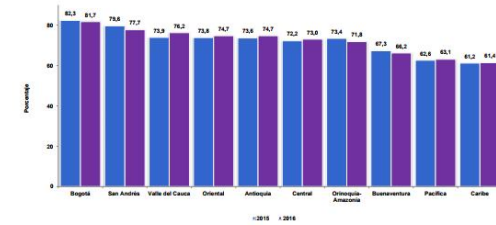
Fuente: DANE ECV 2015 - ECV 2016

Las variaciones 2015-2016 no son estadísticamente significativas en las regiones Bogotá, Central, Orinoquía-Amazonia y Caribe.

Porcentaje de hogares según tenencia de celular personas de 5 años y más 2015 - 2016



La proporción de hogares donde por lo menos una persona manifestó tener celular fue más alta en Bogotá, San Andrés y Valle del Cauca.



Fuente: DANE ECV 2015 - ECV 2016

Las variaciones 2015-2016 son estadísticamente significativas solo para la región Valle del Cauca.

Tomado de: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Presentacion_ECV_2016.pdf

3. Seleccionar del documento guía los datos que le permitan hallar las respectivas medidas de tendencia central, de acuerdo a los procedimientos vistos en clase. (Media, Mediana, Moda).
4. Comparar y analizar los resultados obtenidos con los del documento guía, presentar una breve sustentación a los demás equipos del grupo, de acuerdo a la temática que les correspondió.

Anexo B. ESQUEMA TABLA DE TABULACIÓN

Anexo C: CARACTERIZACIÓN GRUPO 8°1

I.E TULIO BOTERO SALAZAR

CARACTERIZACIÓN GRUPO

Guía Prueba de Proceso para ser aplicada a Participantes de Los Grupos Productivos

Agradecemos unos minutos de su tiempo para responder a las siguientes preguntas las cuales hacen parte del proceso formativo en el que usted se encuentra, los resultados permitirán establecer elementos para mejorar las clases que se desarrollan.

Por lo anterior es muy importante que sea sincera/o con sus respuestas pues así podremos establecer unos datos reales del proceso en general. Con este requisito de sinceridad, queremos que conteste estas preguntas, recurriendo únicamente a su experiencia e información real de su desarrollo en el proceso formativo. ¡Adelante!

Señale: Edad: _____ años Sexo: Masculino Femenino

¿Desde hace cuánto tiempo está en esta Institución educativa?

Menos de 1 año	1 año	2 a 3 años	3 a 5 años	Más 5 años

1. Señale con una X ¿Cuál es su estrato social?

- Cero
- Uno
- Dos
- Tres

2. Señale con una X su nivel en el SISBEN

- Uno
- Dos
- Tres
- Cuatro
- Otro

3. Marque con X el material de su vivienda

- Ladrillo
- Madera
- Ladrillo y madera
- Madera y Platico
- Todas las anteriores

4. Marque con una x cuantas personas habitan la vivienda

- Dos
- Tres
- Cuatro
- Cinco
- Mas de cinco

5. Con cuantas personas comparte el cuarto de dormir?

- Una
- Dos
- Tres
- Cuatro

6. Señale con una x las personas con las que vive

- Papá, Mamá y hermanos
- Mama y hermanos
- Abuela y hermanos
- Papa y hermanos
- Otra Cual _____

7. Señale con una x el nivel escolar de mis padres

- Primaria
- Bachillerato
- Universidad
- Papa y hermanos
- Otra Cual _____

8.Cuál es mi materia favorita?

- Matemáticas
- Español
- Sociales
- Artística

¿Otra Cual? _____

9. Cuanto tiempo le dedica a la semana al estudio por fuera de la Institución educativa?

Una Hora

Dos Horas

Tres o mas

10. Señala con una x la importancia de las matemáticas para su vida

No es importante

Importante

Muy importante

Fundamentales

No me interesan

11. Señala con una x como consideras que es la clase de matemáticas

Interesante

Aburrida

No entiendo lo que se dice

Aprendo con rapidez

¿Otra Cual? _____

12. Señala con una x cual consideras es tu nivel en matemáticas

Malo

Regular

Bueno

Muy bueno

¿Otra Cual? _____

13. Escribe como te gustaría que fuera la clase de matemáticas

Anexo D: GRUPO FOCAL grado 8°1

GUÍA GRUPO FOCAL

Público: _____

Grado: _____

Nombre de las personas participantes: _____

N° Total: _____ Fecha: _____ Lugar: _____

Criterios	Preguntas
I. PERTINENCIA 15 minutos.	-¿Cuál es la importancia de la estadística? -¿Que conceptos de estadística recuerda Usted? -¿Cuáles son los principales asuntos a los que apunta el conocimiento estadístico? -Mencione ejemplos de usos prácticos de la estadística en la vida cotidiana -¿Cuál ha sido el papel del profesor para obtener este conocimiento? -¿Cómo percibe en este momento la enseñanza de la estadística en su grupo con relación a periodos anteriores?
2. EFICACIA 15 minutos	-¿Cómo creen que es en la actualidad su conocimiento en estadística? -¿Saben Ustedes como elaborar tablas de frecuencia? -¿Conocen Ustedes como se realizan representaciones y gráficos en estadística? -¿Manejan ustedes conceptos tales como población, muestra y variables?, definalos- - ¿Piensan ustedes que la estadística forma para la vida?

<p>3. SOSTENIBILIDAD</p> <p>15 minutos</p>	<p>-¿Qué capacidades se requieren fortalecer para alcanzar los logros propuestos en estadística?</p> <p>-¿Los conocimientos adquiridos en el área son satisfactorios para Usted en el momento?</p> <p>-Como consideran ustedes que están en conocimientos en estadística? se encuentran en alguno de estos niveles?:</p> <p>a. Bien; b. Regular c. Mal ¿A qué se debe?</p>
<p>4. Aprendizajes</p> <p>10 minutos</p>	<p>-Con base en el ejercicio realizado sobre las redes sociales hable sobre conceptos de estadística, población, muestra, y variables.</p> <p>- Con base al trabajo realizado sobre el medio ambiente exprese sus conocimientos adquiridos en la elaboración de tablas de frecuencia.</p> <p>- con relación al trabajo realizado sobre Intimidación Cibernética hable de los aprendizajes adquiridos</p> <p>- En el trabajo realizado en grupo sobre la encuesta de percepción Ciudad de Medellín, hable de las medidas de tendencia central.</p> <p>-¿Cómo se siente Usted en relación a los meses anteriores con los conocimientos estadísticos?</p>

GUÍA GRUPO FOCAL

HOJA DE ASIGNACIÓN DE PUNTAJES

TEMA I: Pertinencia

Grupo/Público: _____

Nº Total: _____ Fecha: _____ Lugar: _____

Conceptos fundamentales analizados
<p>-¿Cuál es la importancia de la estadística?</p> <p>-¿Que conceptos de estadística recuerda Usted?</p> <p>-¿Cuáles son los principales asuntos a los que apunta el conocimiento estadístico?</p> <p>-Mencione ejemplos de usos prácticos de la estadística en la vida cotidiana</p> <p>-¿Cuál ha sido el papel del profesor para obtener este conocimiento?</p> <p>-¿Cómo percibe en este momento la enseñanza de la estadística en su grupo con relación a periodos anteriores?</p>

Principales aportes y puntos de discusión**Citas Textuales**

Nulo = 0	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3
Los participantes desconocen la importancia de la estadística. Los participantes desconocen los conceptos estadísticos. No mencionan los usos prácticos de la estadística en la vida cotidiana, desconocen el papel del profesor y no tienen una percepción clara sobre el antes y el después de la enseñanza de la estadística.	Menos del 50% de los participantes desconocen la importancia de la estadística. Los participantes mencionan al menos uno de los conceptos estadísticos. Mencionan algunos usos prácticos de la estadística en la vida cotidiana, refieren tener un bajo conocimiento sobre el papel del profesor y tienen una baja	Más del 50% de los participantes identifican la importancia de la estadística. Los participantes mencionan al menos tres de los conceptos estadísticos. Mencionan los usos prácticos de la estadística en la vida cotidiana, refieren tener un medio conocimiento sobre el papel del profesor y tienen suficiente claridad sobre el antes y	Más del 80% de los participantes identifican la importancia de la estadística. Los participantes mencionan al menos cuatro de los conceptos estadísticos. Mencionan los usos prácticos de la estadística en la vida cotidiana, refieren tener un alto conocimiento sobre el papel del profesor y tienen claridad

	percepción sobre el antes y el después de la enseñanza de la estadística.	el después de la enseñanza de la estadística.	sobre el antes y el después de la enseñanza de la estadística.
--	---	---	--

GUÍA GRUPO FOCAL
HOJA DE ASIGNACIÓN DE PUNTAJES
TEMA 2: Eficacia

Grupo/Público: _____

Nº Total: _____ Fecha: _____ Lugar: _____

Conceptos fundamentales analizados
<p>-¿Cómo creen que es en la actualidad su conocimiento en estadística?</p> <p>-¿Saben Ustedes como elaborar tablas de frecuencia?</p> <p>-¿Conocen Ustedes como se realizan representaciones y gráficos en estadística?</p> <p>-¿manejan ustedes conceptos tales como población, muestra y variables?, definalos-</p> <p>- ¿ Piensan ustedes que la estadística forma para la vida?</p>

Principales aportes y puntos de discusión	Citas Textuales

Nulo = 0	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3
<p>Los participantes no hablan de su conocimiento en estadística. No dan cuenta de cómo elaborar tablas de frecuencia. Desconocen como se realizan representaciones y gráficos en estadística. Los participantes no manejan conceptos tales como población, muestra y variables. Ellos no mencionan la importancia de la estadística para la vida.</p>	<p>Menos del 50% de los participantes hablan de su conocimiento en estadística. Mencionan y dan cuenta de cómo elaborar tabla de frecuencia. Tienen alguna claridad de cómo se realizan representaciones y gráficos en estadística. Los participantes mencionan al menos 1 conceptos tales como población, muestra y variables. Ellos aportan algunos elementos de la importancia de la estadística para la vida.</p>	<p>Mas del 50% de los participantes hablan de su conocimiento en estadística. También mencionan y dan cuenta de cómo elaborar tabla de frecuencia. Tienen claridad de cómo se realizan representaciones y gráficos en estadística. Los participantes mencionan al menos 2 conceptos tales como población, muestra y variables. Ellos aportan elementos de la importancia de la estadística para la vida.</p>	<p>Mas del 80% de los participantes hablan de su conocimiento en estadística y dan cuenta de cómo elaborar tabla de frecuencia. Tienen mucha claridad de cómo se realizan representaciones y gráficos en estadística. Los participantes mencionan al menos 3 conceptos tales como población, muestra y variables. Ellos aportan muchos elementos de la importancia de la estadística para la vida.</p>

GUÍA GRUPO FOCAL
HOJA DE ASIGNACIÓN DE PUNTAJES
TEMA 3: Sostenibilidad

Grupo/Público: _____

Nº Total: _____ Fecha: _____ Lugar: _____

Conceptos fundamentales analizados
<p>-¿Qué capacidades se requieren fortalecer para alcanzar los logros propuestos en estadística?</p> <p>-¿Los conocimientos adquiridos en el área son satisfactorios para Usted en el momento?</p> <p>-Como consideran ustedes que están en conocimientos en estadística? se encuentran en alguno de estos niveles?:</p> <p>a. Bien; b. Regular c. Mal ¿A qué se debe?</p>

Principales aportes y puntos de discusión	Citas Textuales

Nulo = 0	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3
<p>Los participantes no mencionan qué capacidades se requieren fortalecer para alcanzar los logros propuestos en estadística. Los conocimientos adquiridos en el área no son satisfactorios en el momento. Consideran que están mal en conocimientos en estadística.</p>	<p>Menos del 50% de los participantes mencionan qué capacidades se requieren fortalecer para alcanzar los logros propuestos en estadística. Plantean algunos conocimientos adquiridos en el área como satisfactorios en el momento. Consideran que están regular en conocimientos en estadística</p>	<p>Mas del 50% de los participantes mencionan qué capacidades se requieren fortalecer para alcanzar los logros propuestos en estadística. Plantean elementos y conocimientos adquiridos en el área como satisfactorios en el momento. Consideran que están bien en conocimientos en estadística.</p>	<p>Mas del 80% de los participantes mencionan qué capacidades se requieren fortalecer para alcanzar los logros propuestos en estadística. Plantean muchos elementos y conocimientos adquiridos en el área como satisfactorios en el momento. Consideran que están bien en conocimientos en estadística.</p>

GUIA GRUPOS FOCAL
HOJA DE ASIGNACIÓN DE PUNTAJES
TEMA 4: Aprendizajes

Nombre del Proceso/Grupo/Público:

Nº Total: _____ Fecha: _____ Lugar: _____ Ciudad:

Conceptos fundamentales analizados

- Con base en el ejercicio realizado sobre las redes sociales hable sobre conceptos de estadística, población, muestra, y variables.

- Con base al trabajo realizado sobre el medio ambiente exprese sus conocimientos adquiridos en la elaboración de tablas de frecuencia.

- con relación al trabajo realizado sobre Intimidación Cibernética hable de los aprendizajes adquiridos

- En el trabajo realizado en grupo sobre la encuesta de percepción Ciudad de Medellín, hable de las medidas de tendencia central.

- ¿Cómo se siente Usted en relación a los meses anteriores con los conocimientos estadísticos?

**Principales aportes y puntos de
discusión**

Citas Textuales

--	--

Nulo = 0	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3
Los participantes muestran desconocimiento sobre el ejercicio realizado sobre las redes sociales y sobre los conceptos de estadística, población, muestra, y variables. No mencionan elementos con	Los participantes muestran alguna reflexión sobre el ejercicio realizado sobre las redes sociales y sobre los conceptos de estadística, población, muestra, y variables. Mencionan	Los participantes muestran reflexión sobre el ejercicio realizado sobre las redes sociales y sobre los conceptos de estadística, población, muestra, y variables. Mencionan importantes	Los participantes muestran buena reflexión sobre el ejercicio realizado sobre las redes sociales y sobre los conceptos de estadística, población, muestra, y variables. Mencionan los

<p>base al trabajo realizado sobre el medio ambiente y la elaboración de tablas de frecuencia. No relacionan el trabajo realizado sobre Intimidación y Cibernética y tampoco ofrecen elementos sobre la encuesta de percepción Ciudad de Medellín y las medidas de tendencia central. No brindan elementos en relación al conocimiento de los meses anteriores con los conocimientos estadísticos.</p>	<p>elementos con base al trabajo realizado sobre el medio ambiente y la elaboración de tablas de frecuencia. Relacionan de manera baja el trabajo realizado sobre Intimidación y Cibernética y ofrecen pocos elementos sobre la encuesta de percepción Ciudad de Medellín y las medidas de tendencia central. Brindan algunos elementos en relación al conocimiento de los meses anteriores con los conocimientos estadísticos.</p>	<p>elementos con base al trabajo realizado sobre el medio ambiente y la elaboración de tablas de frecuencia. Relacionan de manera media el trabajo realizado sobre Intimidación y Cibernética y ofrecen elementos sobre la encuesta de percepción Ciudad de Medellín y las medidas de tendencia central. Brindan elementos en relación al conocimiento de los meses anteriores con los conocimientos estadísticos.</p>	<p>elementos con base al trabajo realizado sobre el medio ambiente y la elaboración de tablas de frecuencia. Relacionan de manera alta el trabajo realizado sobre Intimidación y Cibernética y ofrecen muchos elementos sobre la encuesta de percepción Ciudad de Medellín y las medidas de tendencia central. Brindan crecimiento importante con relación al conocimiento de los meses anteriores con los conocimientos estadísticos.</p>
--	---	--	--

**Anexo E: DESARROLLO DEL PPA EN EL
AULA DE CLASE**



Ilustración 6

Estudiantes recibiendo orientaciones para el Consentimiento Informado



Ilustración 7

Dando respuesta a la Caracterización del Grupo, Diagnóstico



Ilustración 8

Conversando sobre Conceptos Básicos de Estadística



Ilustración 9

Identificando Variables Estadísticas



Ilustración 10

Elaboración de Tablas de Frecuencia



Ilustración 11

Elaboración de Gráficos Estadísticos

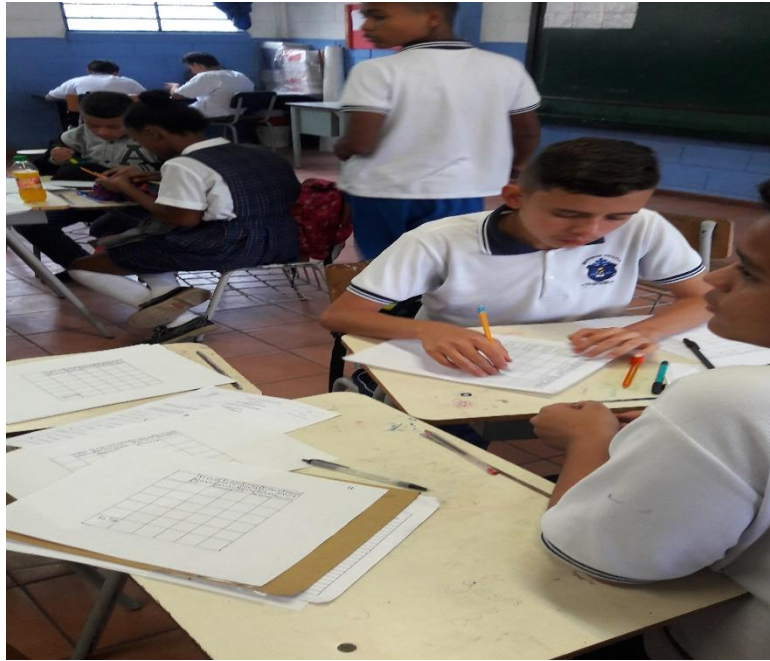


Ilustración 12

Desarrollo de últimas actividades y socialización de todo el proceso

Bibliografía

- Alsina, A. (2012). La Estadística y la probabilidad en Educación Infantil: Conocimientos, Disciplinarios, didácticos y Experienciales. *Didácticas Específicas*(7), 4 - 22. Recuperado el 2017, de <https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/7700>
- Batanero , C., Arteaga , P., & Contreras, J. (2011). El Currículo de Estadística en la Enseñanza Obligatoria. *EM TEIA Revista de educación Matemática y Tecnológica Ibero - Americana*, 2(2), 1 - 20. Obtenido de <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2151/1720>
- Batanero , C., Díaz , C., Contreras, J., & Roa , R. (Julio de 2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83, 7 - 18. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/3651/1/Batanero2013ElNumeros83.pdf>
- Castaño Uribe, G. (2014). *Diseño de un formato para la planeación de clase que articula: referentes de calidad y el saber pedagógico y disciplinar*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/45636/1/71382803.2014.pdf>
- Hernández Fernández , A. (2010). *La Didáctica como disciplina pedagógica*. Obtenido de www.ujaen.es: http://www4.ujaen.es/~ahernand/documentos/efdgmagtema_1.pdf
- Hernández Fernández , A. (2010). *La Didáctica como disciplina pedagógica*. . Obtenido de www.ujaen.es: http://www4.ujaen.es/~ahernand/documentos/efdgmagtema_1.pdf
- Lavalle , A., Micheli, E., & Rubio, N. (2006). Análisis didáctico de regresión y correlación para la enseñanza media. *Relime*, 9(3), 383 - 406. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx>: <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v9n3/v9n3a4.pdf>
- Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica General* (2da ed.). Madrid: PEARSON PRENTICE HALL. Obtenido de <http://www.solucionesjoomla.com/quinta-descargas/Otros/Didactica%20General%20-%20PEARSON%20Prentice%20Hall.pdf>
- Pérez Laverde, L., Aparicio Pereda, A., Bazán Guzmán, J., & Abdounur, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación Matemática*, 27(3), 111 - 149. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/405/40544202004.pdf>

- Pérez Rodríguez, P. (Julio - Diciembre de 2004). REVISIÓN DE LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE MÁS SOBRESALIENTES DEL SIGLO XX. *Tiempo de Educar*, 5(10). Recuperado el 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf>
- Perkins , D., & Blythe, T. (2006). *Colombia Aprende*. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co>:
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/fo-article-171785.pdf>
- Araya, Valeria, Alfaro, Manuela, & Andonegui, Martín. (Mayo - Agosto de 2007). Constructivismo: Orígenes y Perspectivas. (Laurus, Ed.) *Laurus*, 13(24), 76 - 92. Recuperado el 25 de Noviembre de 2017, de <http://www.redalyc.org>:
<http://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Banet, E. (2007). Finalidades de la Educación Científica en Secundaria: Opinión del Profesorado Sobre la Situación Actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 5 - 20. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v25n1/02124521v25n1p5.pdf>
- Barrera , M. (2014). ¿De qué manera se diferencia el marco de la Enseñanza para la Comprensión de un enfoque tradicional? *Ruta Maestra*(9), 26 - 32. Recuperado el 2017, de <http://www.santillana.com.co/rutamaestra/index1.php>
- Batanero , C. (2004). *Los retos de la Cultura Estadística*. Obtenido de <http://www.ugr.es>:
<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Batanero , C., & Díaz, C. (2004). *El Papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística* . Obtenido de <http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co>:
<http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/ntg/ca/Modulos/estadistica/docs/EIPapelDelosProyectosEnlaEnsenanzayAprendizajeDelaEstadistica.pdf>
- Batanero , C., & Godino, J. (2001). *Análisis de Datos y su Didáctica*. Obtenido de <http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co>:
<http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/ntg/ca/Modulos/estadistica/docs/AnalisisdeDatosysuDidactica.pdf>
- Batanero, C. (13 de 2 de 2000). *¿Hacia Donde va la Educación Estadística?* Obtenido de <http://www.ugr.es>: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada, España: Universidad de Granada. Recuperado el 22 de Noviembre de 2017, de <https://s3.amazonaws.com>:
<http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/ntg/ca/Modulos/estadistica/docs/DidacticaDelaEstadistica.pdf>
- Batanero, C., Arteaga , P., & Gea, M. (2012). *www.researchgate.net*. Obtenido de El currículo de estadística: Reflexiones desde una Perspectiva Internacional: https://www.researchgate.net/publication/275097990_El_curriculo_de_estadistica_Reflexiones_desde_una_perspectiva_internacional

- Behar Gutiérrez, R., & Grima Cintas, P. (2001). Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística. *estadística Española*, Vol. 43(Núm. 148). Obtenido de www.ine.es/ss/Satellite
- Cáceres Milnes, H. (2012). HISTORIA DE LOS ORÍGENES DE LA ESTADÍSTICA. *Negocios Internacionales*, 1(4), 1-6. Recuperado el 2017, de HISTORIA DE LOS ORÍGENES DE LA ESTADÍSTICA: <http://www.faceauv.cl/revistainternacional/images/2012/ciencias.pdf>
- Carretero, M. (1997). *¿Qué es constructivismo?* Recuperado el 24 de Noviembre de 2017, de <https://crisiseducativa.files.wordpress.com>: <https://crisiseducativa.files.wordpress.com/2008/03/que-es-constructismo.pdf>
- Carrillo , T. (15 de Octubre de 2001). <http://www.redalyc.org>. (V. Universida de los Andes, Ed.) *Educere*, 5(15), 335 - 344. Recuperado el 3 de Mayo de 2018, de EL PROYECTO PEDAGÓGICO DE AULA: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35651518.p>
- Chaves Esquivel, E. (Septiembre - Diciembre de 2007). Inconsistencia entre los programas de estudio y la realidad de aula en la enseñanza de la estadística. *Actualidades Investigativas en Educación*, 7(3), 1 - 37. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/447/44770315.pdf>
- Cobo , B., & Batanero , C. (2000). *La mediana en la educación secundaria obligatoria: ¿un concepto sencillo?* Obtenido de <https://www.researchgate.net>: https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/39139054_La_mediana_en_la_educacion_secundaria_obligatoria_un_concepto_sencillo/links/00b7d5207371914812000000/La-mediana-en-la-educacion-secundaria-obligatoria-un-concepto-sencillo.pdf
- Congreso de la Republica. (8 de Febrero de 1994). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co>: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Córdoba Suárez, J. (2012). *Propuesta para la enseñanza de la estadística en el grado décimo trabajada por proyectos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 10 de Enero de 2018, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/10298/1/01186847.2012.pdf>
- Escobedo, , H., Jaramillo, R., & Bermúdez, A. (27 de Octubre de 2004). *Enseñanza para la Comprensión*. Obtenido de <http://www.redalyc.org>: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35602712.pdf>
- Espinel F, M., González A, M., Bruno C, A., & Pinto S, J. (2009). Tendencias Actuales de la Investigación en Educación Estocástica. En M. Espinel F, M. González A, A. Bruno C, J. Pinto S, & L. Serrano R (Ed.), *Las gráficas estadísticas* (págs. 133 - 1567). Málaga, España: Universidad de Granada. Obtenido de

<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/graduacao/matematica/material/referencias/libro/uis.pdf#page=133>

- Estrada, A., Batanero, C., & Fortuny, J. (2004). Un Estudio Comparado de las Actitudes Hacia la Estadística en Profesores en Formación y en Ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263 - 274. Recuperado el 11 de Diciembre de 2017, de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/21977/21811>
- Eudave Muñoz, D. (Agosto de 2009). Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica para jóvenes y adultos de México. *Educación Matemática*, 21(2), 5 - 37. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a2.pdf>
- Godino, J., Arteaga, P., Estepa, A., & Rivas, H. (2013). Desafíos de la enseñanza de la estadística basada en proyectos. *Didáctica de la Estadística*(2), 173 - 180. Obtenido de Desafíos de la enseñanza de la estadística basada en proyectos: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770264>
- Liscano, A. (2007). La pedagogía como ciencia de la educación. *Archipiélago*, 14(56), 24 - 25. Obtenido de <http://revistas.unam.mx/index.php/archipiélago/article/view/19931/18922>
- Majadas Bandera, P. (2015). <http://uvadoc.uva.es>. Obtenido de Uso de material informático como herramienta didáctica para la enseñanza de la Estadística: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/12915/1/TFG-B.668.pdf>
- Mallart, J. (2001). *DIDÁCTICA: Concepto, Objeto Y Finalidades*. Obtenido de www.xtec.cat: <http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf>
- MEN. (2006). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2017, de <http://www.mineduacion.gov.co>: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2006). *Estándares Básicos de Competencia En Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co>: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (7 de Junio de 1998). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co>: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (7 de junio de 1998). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Línea mientos Curriculares: http://cms.colombiaaprende.edu.co/static/cache/binaries/articles-339975_matematicas.pdf?binary_rand=6826

- Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Colombia aprende, una red de conocimiento*. Recuperado el enero de 2018, de ¿Que son las Competencias?: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2002). Estándares curriculares, un compromiso con la excelencia. *Altablero*. Obtenido de Altablero: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87872.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2002). *MinEducación*. Obtenido de Altablero: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87872.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (Noviembre de 2003). *Formar para la ciudadanía !Sí es posible; Estandares Básicos en Competencias Ciudadanas*. Obtenido de <http://www.mineduccion.gov.co>: http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-75768_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2006). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf.pdf
- Organista Sandoval, J., & Cordero Arroyo, G. (Noviembre de 2006). Estadística y objetos de aprendizaje. Una experiencia in vivo. *Apertura*, 6(5), 22 - 35. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/688/68800503.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (s.f.). *www.oecd.org*. Recuperado el 3 de Mayo de 2018, de El programa PISA de la OCDE: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Osorio , C. (2002). "La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria". *Revista Iberoamericana*(28), 61 - 74. Obtenido de <http://rieoei.org>: <http://rieoei.org/historico/documentos/rie28f.htm>
- Rico Romero, L. (2004). Reflexiones Sobre la Formación Inicial del Profesor de Matemáticas de Secundaria. *Profesorado, Revista de currículum y formación de profesorado*, 8(1), 1 - 16. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/527/1/RicoL04-2774.PDF>
- Ruiz López, N. (Enero - Marzo de 2015). La enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria en América Latina. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(1), 103 - 121. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55133776006.pdf>
- Sacristán, J. (2010). La función abierta de la obra y su contenido. *Sinéctica*(34), 15. Obtenido de La función abierta de la obra y su contenido:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000100009

Serrano, S. (2017). *Método constructivista*. Obtenido de Slideshare:
<https://www.slideshare.net/SarahiSerrano1/tradicional-vs-constructivismo/3>

Stone Wiske, M. (1999). La Enseñanza para la Comprensión. *Redes en Educación*, 4 - 15.
Recuperado el 2017, de
http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU_Perkins_Unidad_1.pdf

Torres Maldonado, H., & Girón Padilla, D. (2009). *Didáctica General*. Obtenido de
<http://unpan1.un.org>:
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan039746.pdf>

Universidad de Valladolid. (2018). *Facultad de Ciencias*. Recuperado el 3 de Mayo de 2018, de Competencias Grado Estadística:
http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativa/grados/_documentos/estadistica_competencias.pdf