

**FORTALECER LA COMPETENCIA DE INTERPRETACIÓN
MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO
DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE
BELÉN, CÚCUTA**

ARLEN ARTURO CONTRERAS GELVEZ

Directora:

Mg. YOLANDA GALLARDO DE PARADA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

2017

**FORTALECER LA COMPETENCIA DE INTERPRETACIÓN MATEMÁTICA A
TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN
ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE
BELÉN, CÚCUTA**

ARLEN ARTURO CONTRERAS GELVEZ

Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

BUCARAMANGA

2017

Agradecimientos

Porque todo tiempo de Dios es perfecto, mis agradecimientos principalmente son para él, que me permitió haber culminado con éxito este reto profesional.

A mi esposa e hijas que me supieron comprender y apoyar en cada paso que dado en esta etapa formativa.

Agradezco a la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, que, en cabeza de sus directivas y docentes, me permitieron irrumpir en su cotidianidad escolar, para llevar a cabo este ejercicio académico investigativo.

FORTALECER LA COMPETENCIA DE INTERPRETACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE BELÉN, CÚCUTA

Resumen

Esta investigación tuvo el propósito de fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica en estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén de la ciudad de Cúcuta. Los objetivos fueron diagnosticar el nivel de desempeño en la interpretación matemática en estudiantes de grado decimo. Realizar una estrategia pedagógica, para el fortalecimiento de la interpretación matemática en estudiantes del grado decimo. E implementar la estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la interpretación de gráficos matemáticos. La metodología que se abordó se enmarca en el paradigma cualitativo, con el enfoque de Investigación Acción. Se partió de una actividad desencadenante que se usó como diagnóstico, se implementó la propuesta pedagógica y se fue ajustando en el desarrollo de la misma. Los resultados muestran que los 30 estudiantes de grado decimo, no tienen empoderada la competencia interpretativa matemática y que, al implementar la estrategia pedagógica en el proceso de aprendizaje, logran alcanzar las capacidades y habilidades interpretativas con idoneidad.

Palabras clave: Competencias matemáticas, estrategia pedagógica, interpretación matemática, práctica pedagógica.

**STRENGTHENING THE COMPETENCE OF MATHEMATICAL INTERPRETATION
THROUGH THE IMPLEMENTATION OF A PEDAGOGICAL STRATEGY IN
STUDENTS OF TENTH DEGREE OF THE SCHOOL NUESTRA SEÑORA DE BELÉN,
CÚCUTA**

Abstract

This research aimed to strengthen the competence of mathematical interpretation through the implementation of a pedagogical strategy in tenth grade students of the School Nuestra Señora de Belén in the city of Cúcuta. The objectives were to diagnose the level of performance in mathematical interpretation in tenth grade students. To carry out a pedagogical strategy, for the strengthening of the mathematical interpretation in students of the tenth grade. E implement the pedagogical strategy for the strengthening of the interpretation of mathematical graphs. The methodology that was approached is framed in the qualitative paradigm, with the approach of Investigation Action. It started from a triggering activity that was used as a diagnosis, the pedagogical proposal was implemented and was adjusted in the development of the same. The results show that the 30 students of the tenth grade do not have the mathematical interpretive competence and that when implementing the pedagogical strategy in the learning process, they achieve the capacity and interpretive skills with suitability.

Keywords: mathematical competences, pedagogical strategy, mathematical interpretation, pedagogical practice.

Tabla de contenido

Contextualización de la investigación	10
Descripción de la situación problemática	10
Situación problemática	14
Objetivos	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
Justificación	16
Contextualización de la institución	18
Marco referencial	20
Antecedentes	20
Marco teórico	25
Estrategia pedagógica.....	25
Interpretación matemática	26
Práctica pedagógica.....	27
Competencias	32
Competencias en matemáticas	33
Sistemas Semióticos.....	35
Representaciones	37
Objetos matemáticos	38
Marco legal	40
Diseño metodológico	42
Tipo de investigación	42
Proceso de investigación	42
Población y muestra	44
Validación de los instrumentos	44
Resultado y discusión.....	45
Principios éticos	49
Propuesta pedagógica	51
Presentación de la propuesta	51
Justificación.....	52
Objetivos	55
General	55

Específicos	55
Logros a desarrollar	55
Metodología	56
Fundamentos pedagógicos implementados	56
Pedagogo D'Amore, en la que se apoya la propuesta	58
Diseño de actividades	59
Desarrollo de las actividades propuestas	63
Análisis de experiencias exitosas y estrategias relevantes	68
Conclusiones	70
Recomendaciones	72
Referencias	74
Anexos	79

Índice de cuadros

Cuadro 1. Actividades de la propuesta pedagógica	59
Cuadro 2. Actividades de la propuesta pedagógica	63

Índice de anexos

Anexo A. Tabla de categorías	79
Anexo B. Mapa conceptual categorización	82
Anexo C. Modelo diario pedagógico	83
Anexo D. Muestra de trabajos desarrollados por estudiantes en la implementación de la Propuesta pedagógica	93

Contextualización de la investigación

Descripción de la situación problemática

Los estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén, Cúcuta, tienen un bajo desempeño en las competencias matemáticas referentes a la interpretación. Se evidencia en las evaluaciones externas nacionales Saber y en el Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE. En el registro del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en los resultados de las pruebas Saber 11 del año 2013, la Institución Educativa, obtuvo el promedio, en el área de Matemáticas de 45,3 el cual subió para el año 2014 a 49,8; pero en el año 2015 decreció el promedio en esta misma área en 48,5. Esta realidad muestra que el componente interpretativo matemático se debe fortalecer por su débil comportamiento en estas pruebas.

En cuanto al Índice Sintético de Calidad en el año 2016, la ponderación fue de cuatro (4.0) en total, mientras la media nacional estaba en cinco coma cuatro (5,4) y la media territorial en cinco coma setenta y seis (5,76), lo que permite observar un desempeño inferior en esta medición estatal, donde no se alcanza a superar el promedio municipal, ni nacional. En matemáticas se obtuvo un nivel satisfactorio en un 22%, mientras que en un nivel mínimo estuvo el 59% y el resto en nivel insuficiente.

Estos dos aspectos de medición utilizados por el Estado colombiano, para determinar la calidad educativa del país, se confrontan con el Proyecto Educativo Institucional PEI (2015, p. 6), de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén, el cual plantea en su quinto objetivo el “Formar en los estudiantes habilidades para la comprensión y el manejo del lenguaje, las matemáticas y las ciencias que les permita desenvolverse socialmente, interactuar y relacionarse con otros en un

escenario productivo”. Es necesario, por lo tanto, aportar elementos pedagógicos desde la didáctica, que permitan fortalecer la interpretación matemática en los estudiantes de la Institución Educativa.

Por otro lado, las competencias matemáticas establecidas desde los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN), han hecho que a los estudiantes se les exija tener la habilidad interpretativa, para lograr entender y aplicar procesos hermenéuticos, que les permita tener mayor claridad en el proceso epistemológico matemático, en ese campo específico. Especialmente en la apropiación de competencias como interpretar datos de información, comprender y utilizar medidas de centralización, localización, dispersión y correlación.

Por esto, se hace necesario implementar estrategias pedagógicas que ayuden a que los estudiantes se apropien de los aprendizajes y logren empoderar cada vez más las competencias que exige un mundo globalizado. En este caso específico, estrategias que fortalezcan la comprensión e interpretación matemática, en el Colegio Nuestra Señora de Belén de la ciudad de Cúcuta. Así, los estudiantes dispondrían de herramientas que les faciliten, en doble vía, comprender e interpretar matemáticamente, para luego poder expresar sus conocimientos y llevar esas habilidades a la praxis cotidiana.

El Ministerio de Educación Nacional MEN, (2006, p.54), afirma que “si el estudiante no dispone al menos de dos formas distintas de expresar y representar un contenido matemático, que son los registros de representación y registros semióticos, no parece posible aprender y comprender dicho contenido”. Es por esto, que en la práctica pedagógica en este campo específico, en la institución escolar donde se desarrollará esta investigación, se debe tener una estrategia que fortalezca dichos aprendizajes, para que se vean efectivamente reflejados en las competencias cotidianas de los estudiantes y se logre un mejor desempeño en las evaluaciones externas.

Una autoridad en el país, para hacer referencia a las competencias que se evalúan en matemáticas es el ICFES, quien establece dichos estándares con los que se valora el aprendizaje a

los estudiantes en los diferentes grados, teniendo en cuenta aspectos como la interpretación, representación, comunicación, razonamiento, argumentación, modelación, planteamiento y resolución de problemas. Al respecto el ICFES (2007), se refiere a los aspectos que debe apropiarse el estudiante en las competencias matemáticas:

Tener la capacidad de expresar ideas, interpretar, usar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas, modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y construir argumentaciones orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico y traducir de lenguaje natural al simbólico formal. (p. 23).

Es decir, que el entendimiento y la interpretación matemática es una competencia que se debe fomentar en el aprendizaje, y al no hacerse de manera efectiva, lleva al desinterés por parte del estudiante en este campo del conocimiento. Y como tiene relación directa con la práctica pedagógica y didáctica, es el docente quien debe implementar estrategias que permitan desarrollar este tipo de competencias.

Para Gattuso y Pannone (2002, p. 685), una de las causas de esta problemática frente a “la falta de estrategias efectivas para la interpretación de datos matemáticos, es debido, en parte, a la escasa preparación estadística con la que el profesor termina sus estudios, lo que hace que cuente con pocos recursos a la hora de dar sus clases y, tienda a omitir el tema; acortarlo o, en el mejor de los casos, a presentarlo con una metodología inadecuada”. El develar este aspecto, muestra la necesidad de apropiarse de nuevas y llamativas estrategias de enseñanza, que logren motivar al estudiante, comprometiéndolo con el desarrollo de las competencias exigidas en este importante campo.

El problema de investigación, que es el bajo desempeño de los estudiantes en la interpretación matemática de la institución educativa, está relacionado con el hecho que existen razones pedagógicas, sociales, culturales y hasta legales, para desarrollar las competencias

matemáticas propias de la interpretación. Y el hecho que no se están aplicando estrategias pedagógicas, que sean efectivas al momento de alcanzar la lectura, análisis e interpretación matemática. Esto genera que el estudiante, en cualquier ámbito de la vida, al enfrentarse a situaciones problemas que tienen que ver con dicha competencia, no logra interpretar acertadamente las situaciones que le permitan resolver asertivamente los problemas. Es por esto, que al enfrentar una prueba local, nacional o internacional, no responde de manera adecuada; lo mismo que cuando en su cotidianidad se encuentran ante un fenómeno que le informa sobre determinada situación, pero no se tiene la competencia para entenderlo e interpretarlo.

Finalmente, en términos de casuística, la interpretación matemática llevada a la praxis, permitiría la comprensión de un gráfico matemático, que según Friel, Curcio y Bright (2001):

Es un marco que proporciona información acerca de las medidas usadas y los datos medidos y que está formado por ejes, escalas, marcas. Además, los especificadores que suelen ser líneas, barras u otras marcas que indican las relaciones entre los datos representados. También, las etiquetas que indican el tipo de medida usada, los datos a los que se aplica esa medida o el título del gráfico. Y el fondo que incluye los colores, la cuadrícula e imágenes sobre el que puede ser sobre impuesto el gráfico. (p. 124).

Esta comprensión, que sólo es posible cuando se tiene la habilidad de interpretar correctamente, inicia con una lectura general de los datos sin pretender interpretar la información que hay en ellos; luego profundizar dentro de los datos mismos, lo que permite hacer el análisis e interpretarlos, para finalmente poder llegar a lo que se puede predecir o inferir sin que este reflejado directamente por los datos. Así se puede tomar una actitud socio crítica de la información que se presenta, determinando su validez, confiabilidad, pertinencia y utilidad.

Situación problémica

El propósito investigativo, que se pretendió abordar en la secundaria de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, responde al siguiente interrogante:

¿Cómo fortalecer la interpretación matemática a través de una estrategia pedagógica en los estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén?

Otras preguntas directrices que complementan y apoyan la problemática inicial son:

¿Cuál es el nivel de desempeño en la interpretación matemática en estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta?

¿Qué estrategia pedagógica ayudaría a fortalecer de la interpretación matemática en estudiantes del grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta?

¿Cómo se aplicaría la estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la interpretación matemática en estudiantes del grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta?

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer la interpretación matemática a través de una estrategia pedagógica en los estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta.

Objetivos específicos

Diagnosticar el nivel de desempeño en la interpretación matemática en estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén.

Realizar una estrategia pedagógica, para el fortalecimiento de la interpretación matemática en estudiantes del grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén, de Cúcuta.

Implementar la estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la interpretación de gráficos matemáticos en estudiantes del grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta.

Justificación

Las razones que hacen necesario la realización de este proyecto de investigación en el área de las matemáticas, sobre el fortalecimiento de la interpretación a través de una estrategia pedagógica en los estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta, se concretan en tres partes:

La primera es tener la posibilidad de profundizar en fuentes teóricas que abordan el tema desde diferentes perspectivas y con rigurosidad científica. Para ello, se ahondará en un marco teórico que permitirá conocer afondo la problemática, en el ámbito local, nacional e internacional. La claridad epistemológica y conceptual del fenómeno, permitirá ampliar la visión, convirtiéndose en la posibilidad de enriquecer conocimientos y saberes, para poder fundamentar de manera más precisa el problema de investigación que se pretende abordar, partiendo de fuentes primarias.

Esta revisión teórica, también permitirá claridad sobre el fenómeno de exigencia de la competencia de interpretación matemática, ya que en la actualidad, se comunican datos estadísticos de forma gráfica de manera constante a través de los medios masivos de información, haciendo de esta técnica una forma eficaz para que la información llegue a la ciudadanía. Esto debido a que estamos en la época de la información y por tanto, la sociedad que se desarrolla en torno a la tecnología, usa los gráficos estadísticos con una relevancia esencial. Es así como estas representaciones graficas matemáticas, se encuentran cotidianamente en todos los ámbitos de la vida actual, como el político, social, económico, educativo y cultural.

Así lo confirma Gal y Ginsburg (1994), cuando afirma que las nociones de estadística obtenidas a partir de la vida cotidiana fuera del aula, en la prensa o en los medios de comunicación suelen estar asociadas a números, siendo representaciones graficas que incluso a veces, son

conceptualmente erróneas. Por esto es una competencia que sirve para la vida y no únicamente como un conocimiento bancario que se debe tener para responder a una evaluación memorística.

Pareciera que estas representaciones graficas matemáticas datan de tiempos recientes por su masificación actual y la exigencia social de saber leerlas, analizarlas, comprenderlas e interpretarlas, pero según Wainer (2005), desde 1789 iniciaron su aparición, atribuidas al ingeniero y economista escocés Willian Playfair, quien inventa el gráfico de barras y de sectores, además de los gráficos de línea. Desde entonces se han buscado estrategias para enseñar estos conocimientos, pero después de cuatro siglos, estamos cuestionándonos la falta de estrategias efectivas para los estudiantes se apropien de manera real de estas competencias.

La segunda razón que justifica el trabajo, es la posibilidad de implementar una estrategia pedagógica que motive al estudiante y le permita apropiarse de las competencias relacionadas a la interpretación matemática. Esta es la justificación principal, pues se estaría incidiendo en la práctica pedagógica efectiva, no sólo caracterizando la problemática, sino pasando a la praxis con herramientas que le faciliten al docente y le ayuden al estudiante a adquirir las competencias necesarias para la interpretación asertiva en matemáticas.

La tercera razón que justifica este trabajo, fue el haberlo realizado con los estudiantes de manera permanente, quienes participaron y aportaron decididamente en la construcción de la propuesta pedagógica que permitió fortalecer la competencia interpretativa de matemáticas. Esto fue posible, porque la investigación se abordado desde una metodología que permite la interacción y construcción con los sujetos, que fue la investigación acción, que Colmenares (2012), la define como una metodología que presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo; entre ellas están la manera como se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan.

Contextualización de la institución

La Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, se encuentra ubicada en la calle 26 No. 27 – 60 del barrio Belén, en la ciudad de San José de Cúcuta, departamento Norte de Santander. En la actualidad cuenta con cinco sedes, que son: la central ubicada en la dirección mencionada, de igual forma las sedes Belén No. 23 y Belén No. 21, sede la Divina Pastora, ubicada en la calle 31 No. 31 – 60 en el barrio que lleva su mismo nombre y la sede Rudesindo Soto.

La Institución Educativa en su historia ha buscado una formación y progreso de sus estudiantes, teniendo en cuenta sus aspiraciones y expectativas, es por esto que en el PEI (2015), se traza como parte de su quehacer, el:

...propiciar el encuentro del ser humano con su dignidad y el ejercicio de su sana convivencia a través de la interacción de los diferentes entes que la integran, desde su ubicación con las propias necesidades, el desarrollo de las etapas y edades de los escolares, el respeto y relación con docentes, directivos y personal administrativo, al igual que con las familias y contexto social, integrando al estudiante al mundo productivo que responda a los proyectos de vida personal y comunitarios. Para lograr estos propósitos se articula mediante ACUERDO con el SENA ofreciendo un bachillerato técnico a través de las ESPECIALIDADES que esa institución ofrece como son: Sistemas y Agroindustrial Alimentaria. (p.2).

El Proyecto Educativo Institucional (Ibíd. p. 3), se plantea como misión: “Formar niños y jóvenes con principios éticos, sociales y culturales, fundamentados en la ciencia y tecnología, que les permita participar activamente en un proceso de cambio social, progreso personal y fortalecimiento de su identidad, autonomía y mejoramiento de su calidad de vida”. Tiene en cuenta el contexto donde se desarrolla la labor educativa, donde socio culturalmente, las familias se ubican en estrato 1, 2 y 3, con situaciones de precariedad económica, ya que devengan su sustento en su mayoría de la economía informal, labores de zapatería en fami empresas del sector y en menor número como empleados en diferentes empresas y negocios de la ciudad.

La población que atiende la Institución Educativa en la Sede la Divina Pastora, son de estrato 1 y 2, con problemáticas sociales complejas como la venta y consumo de drogas alucinógenas, prostitución, desempleo y presencia de actos delincuenciales cotidianos. Esta problemática de pobreza e ilegalidad ha cobrado la vida de forma violenta de por lo menos un docente en el último lustro, lo que genera un temor permanente en el desarrollo de la práctica pedagógica al interior de la institución. Esta problemática social, es un estímulo para desarrollar este tipo de investigaciones, logrando aportar desde lo metodológico en el trabajo de campo, herramientas didácticas que le permitan a los estudiantes tener más empoderadas las competencias pertinentes, para que sean cada vez más competitivos y puedan aportar en la transformación de su entorno.

Marco referencial

Antecedentes

La presente investigación se fortalece en el recorrido que sobre el tema ya han avanzado diferentes investigadores en el ámbito internacional, nacional y regional, sobre estrategias pedagógicas que se han implementado desde la didáctica para fortalecer la interpretación, los cuales se relacionan a continuación.

En el ámbito internacional se ubicó la investigación Morón (2008), que realizó en la Universidad de los Andes, Venezuela, con el título “Las estrategias didácticas en la construcción de las nociones lógico-matemáticas en la educación inicial”. Este trabajo, en torno a estrategias didácticas dirigidas a promover el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la Educación Inicial en la fase preescolar, fue realizado en el contexto de una escuela rural del estado Trujillo (Venezuela), durante los meses octubre 2005 hasta junio de 2006.

El desarrollo metodológico se orientó bajo el paradigma de la investigación-acción, iniciando con la descripción exploratoria de la práctica pedagógica desplegada por los docentes en el área del desarrollo lógico-matemático y desde la cual se procedió a diseñar, ejecutar y evaluar un conjunto de estrategias, fundamentadas en los preceptos teóricos propuestos por Piaget y entre las cuales se encuentra el juego, la realización verbal de las acciones y la reversibilidad. Se evidenció el desarrollo de los procesos de clasificación, conservación numérica, la ampliación del vocabulario, la utilización de formas argumentativas en la resolución de problemas, satisfacción en el trabajo cooperativo y el desarrollo de la autonomía en la realización de las actividades escolares.

Este trabajo es pertinente para esta investigación, ya que utiliza la estrategia pedagógica para fortalecer los aprendizajes matemáticos, además utiliza como metodología para llegar al propósito planteado, la investigación acción, que es la que se pretende abordar en este trabajo.

En Venezuela el investigador Mora (2013), desarrolla un trabajo de investigación que denomina “Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas” en la Universidad Central. Este trabajo aborda algunos aspectos relacionados con los nuevos desarrollos y puntos de vista sobre diversas estrategias para el tratamiento de las matemáticas en los diferentes ámbitos del sistema educativo. El trabajo empieza con una descripción detallada sobre la complejidad de la enseñanza de las matemáticas. Después, se discute un conjunto de elementos inherentes a los métodos y contenidos matemáticos específicos. Posteriormente, se trabajan algunos puntos concernientes a los principios didácticos que caracterizan a la educación matemática moderna y, finalmente, se consideran siete concepciones para el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de esta disciplina.

Esta investigación es pertinente para el trabajo a desarrollar, ya que da cuenta de la implementación de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas, partiendo del análisis de la complejidad del área, sus métodos y contenidos específicos, llegando a los principios matemáticos modernos y a la implementación de estrategias.

Un trabajo doctoral en el país de Chile, en el Programa de doctorado en Didáctica de la Estadística de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, donde Del Pino y Estrella (2012), bajo el título: Educación Estadística: Relaciones con la Matemática, se plantean el siguiente objetivo: presentar consensos significativos en cuanto a la enseñanza de la Estadística del currículo de Matemáticas, siendo relevante discutir puntos en común y diferencias. Las autoras concluyen que la razón de ser de la enseñanza de la Estadística a nivel escolar es la alfabetización estadística, la que es necesaria para que en el futuro los estudiantes puedan ser ciudadanos efectivos en la sociedad

de la información. También que los estudiantes son los que deben participar muy activamente, partiendo por formular preguntas, continuando con la obtención de los datos, su análisis, y finalmente las conclusiones expresadas en términos de la pregunta generadora inicial. Y finalmente que la estadística tiene ciertos puntos en común con la matemática, aunque a nivel escolar su uso se reduce a aspectos elementales. Sin embargo, hay diferencias sustanciales entre ambas disciplinas.

Este trabajo de investigación le aporta claridad al tema que se va a desarrollar sobre las estrategias que se deben aplicar en la interpretación de gráficos matemáticos, ya que presenta una distinción entre matemáticas y estadística, colocando a la vez la relevancia en la interpretación de los datos estadísticos con el fin de lograr ciudadanos efectivos en la sociedad de la información actual.

En España, Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2011), realizan un trabajo de investigación titulado: Las Tablas y Gráficos Estadísticos como Objetos Culturales. Los autores basan su trabajo en las siguientes premisas: además de la presencia constante de información estadística en los medios de comunicación, muchos organismos nacionales e internacionales proporcionan en la actualidad acceso libre a sus bases de datos de información estadística a través de Internet. Surge como consecuencia la demanda social de educación estadística que permita comprender e interpretar esta información en la toma de decisiones. Por lo tanto, el objetivo de dicha investigación es describir las competencias requeridas en la construcción y lectura crítica de tablas y gráficos estadísticos. Como conclusiones los autores indican que sería necesario enseñar a los estudiantes heurísticas relacionadas con la comprensión gráfica, como ser crítico con la fuente de los datos, exigir calidad en los datos, identificar las variables del estudio, describir y explorar los datos a fondo antes de intentar obtener conclusiones, buscar relaciones no lineales entre las distintas variables y cambios a lo largo del tiempo; en caso de que se lleve a cabo un estudio de inferencia, evaluar en el efecto de las variables explicativas y no sólo la significación estadística de los datos.

El aporte de esta investigación para el trabajo a realizar, se enmarca en las tesis que la justifican, partiendo del contexto social nacional e internacional, donde cada vez es más cotidiano y exigente para las personas, la interpretación de gráficos matemáticos; además de ubicar las competencias requeridas en la construcción y lectura crítica de gráficos, lo que permitirá realizar una comparación con los estándares relacionados en este campo en Colombia.

En el ámbito nacional también se ha desarrollado el tema de investigación, Jiménez, Jiménez y Jiménez (2014), en la Universidad Autónoma de Barranquilla, bajo el título: Estrategia Didáctica Para Desarrollar La competencia “Comunicación y Representación” en Matemática, realizaron una labor investigativa que perseguía como objetivo: proponer una estrategia didáctica para desarrollar la competencia “comunicación y representación” en matemática, fundamentada en la apropiación de un lenguaje y los códigos de representación en matemáticas que favorezca la solución de problemas en estudiantes de Barranquilla. El problema de investigación lo evidencian los autores en los bajos resultados de pruebas internacionales, nacionales, y locales (Timss, Serce, Pisa, Saber). La investigación es cuasi experimental, con una muestra de 56 estudiantes con grupo control (23) y grupo experimento (23), con la aplicación de métodos teóricos y empíricos, para diagnosticar y analizar los resultados. Como conclusión los autores establecen la importancia que tiene el desarrollo de competencias matemáticas, cuando se enlaza con la comunicación y representación, como punto de partida para comprender, interpretar y plantear modelos matemáticos que conlleven a solucionar problemas, por lo que se resalta la apropiación del lenguaje simbólico y códigos de representación de esta área del conocimiento.

El aporte de esta investigación para el trabajo que se proyecta, radica en que se realiza con estudiantes y sigue de cierta manera el método que se pretende emplear de diagnóstico, aplicación de estrategias y valoración de los resultados. Además, porque parte de la existencia de competencias

epistemológicas, que están planteadas para desarrollarlas en los estudiantes con el fin de lograr resultados exitosos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Rico (2009), realiza un trabajo de investigación en la Universidad de los Andes, Bogotá, llamado: Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. Los objetivos del trabajo los explicita desde qué se entiende por representación y comprensión, análisis conceptual, delimitación de significados de estas nociones y de sus conexiones; también el analizar la complejidad de la noción de representación: funciones epistémicas, objetividad, diversidad, paradojas; y reflexionar en torno al interés general que tienen estas nociones para la investigación en Educación Matemática. Como conclusión el autor expone que el análisis conceptual iniciado y las cinco paradojas señaladas son un avance que resume parte de la complejidad de las nociones de representación y comprensión. De algún modo, las dicotomías contempladas afectan al uso del término representación. Si bien es cierto que cada disciplina puede marcar un significado más preciso para esta noción y establecer los usos aceptados que van a tener legitimidad en su práctica, es igualmente cierto que hay toda una tradición de pensamiento que atribuye una gran diversidad de significados a esta y otras nociones conexas, que afectan al uso coloquial y cotidiano del concepto y que contaminan su empleo en la práctica.

El aporte de esta investigación para el trabajo a desarrollar, consiste en la claridad que se debe tener al abordar los conceptos y categorías en la apuesta teórica. Por lo que orienta a una ubicación rigurosa de los términos y el enfoque desde donde se van a utilizar en la investigación, para poder enriquecerlos de manera asertiva y tener objetividad científica al momento de plantear las tesis conclusivas.

Marco teórico

Estrategia pedagógica

El concepto de estrategia pedagógica está relacionado de manera directa con el proceso de enseñanza aprendizaje con el estudiante, donde se combinan actividades para el desarrollo efectivo de las prácticas pedagógicas. Para Resnick, (1989, pp. 21 - 29), “el aprendizaje de los números y la aritmética constituye una parte importante del currículum escolar y los conceptos numéricos representan la base sobre la cual pueden desarrollarse elevadas competencias numéricas”. Este aprendizaje, para que sea efectivo, requiere de la implementación en la práctica pedagógica del docente, de estrategias didácticas que posibiliten y motiven ese aprendizaje en los estudiantes.

Por lo tanto, todas las acciones que ejecuta el docente en su quehacer formativo, tendientes a lograr el aprendizaje en los estudiantes, se considera estrategia pedagógica. Siguiendo a Vigotsky (1979, p.76), “la acción aparece en dos planos distintos: uno social y el otro intersicológico”. Esto sugiere que la actividad del docente al desarrollar la estrategia de enseñanza aprendizaje, está ligada a sus creencias, concepciones y representaciones sociales. Su oralidad está determinada por su acumulado epistemológico en el área científica en la que forma y la manera como la dinamiza en los estudiantes, parte de sus propias creencias. Por lo tanto, la estrategia pedagógica que utilice el docente, en el proceso de aprendizaje, será asertiva o no, dependiendo del plano intersicológico que él tenga y la intencionalidad social de la formación que realiza.

El objeto de la práctica pedagógica como acción del docente en el proceso formativo de los estudiantes, es lograr que se interiorice y se empodere, en este caso los pensamientos lógico matemático, lo que generalmente se realiza a través del trabajo oral y escrito. Pero como se anotaba, depende de las concepciones y la riqueza epistemológica del docente para la efectividad del

aprendizaje. Por lo tanto, si el docente tiene una concepción de desarrollo del pensamiento, sus estrategias estarán dirigidas a que los estudiantes superen su forma de pensar común, llevándolos a la apropiación del conocimiento científico. Si por el contrario la concepción del docente es mecanicista, sus estrategias pedagógicas estarán encaminadas a que los estudiantes sepan hacer las operaciones propias del conocimiento matemáticos, como son las operaciones básicas de sumar, restar, multiplicar y dividir.

Pero además de tener en cuenta lo inter psicológico en el docente, en el momento de implementar las estrategias pedagógicas en el aula de clase en el proceso de enseñanza aprendizaje matemático, es necesario considerar las diferentes dimensiones del estudiante, tomándolo desde su integralidad. Para Martínez (2007), es necesario que el docente considere tanto aspectos cognitivos, como afectivos en el estudiante, a la vez que tiene en cuenta el contexto social donde se produce el proceso formativo. Por esto, la implementación efectiva de estrategias pedagógicas debe hacer consciente al docente de su capacidad epistémica, sus concepciones y a la vez, reconocer en el estudiante un sujeto integral.

Interpretación matemática

La interpretación, que es conocida científicamente desde el concepto de hermenéutica, hace referencia a la capacidad que tiene en ser humano de poder expresar lo que observa identificando certezas del fenómeno que describe. Para Carswell, Emery y Lonon (1993), la interpretación supone descripción, decir lo que se ve, siguiendo unos términos de referencia determinados, lo que implica la cantidad de información que posea quien interpreta y los conocimientos que posea. La interpretación matemática, por lo tanto, es la capacidad de lograr acceder a la información que se desea transmitir a partir de elementos matemáticos.

Cuando la competencia de interpretación matemática, exige del estudiante la capacidad de observar y discernir la información presentada, ya sea en una gráfica, para extraer lo que se quiere expresar allí, es necesario contar con la conceptualización previa de contenidos propios del área. Además de eso, para Leinhardt, Zaslavsky y Stein (1990), es necesario que el estudiante analice dos variables, en el proceso de interpretación matemática, una es la definición local, que se refiere a la localización de información específica; la otra es una definición global, que se centra en la búsqueda y comparación de tendencias sobre la totalidad de la información, lo que llevará a comprender el argumento que se presenta.

La interpretación matemática exige de un proceso de aprendizaje que rompa con los esquemas tradicionales de la enseñanza por temas y de forma memorística, para llevar al estudiante desde el desarrollo del pensamiento a descubrir lo que subyace a una información matemática dada. Esta competencia interpretativa en el área de las ciencias matemáticas, proporciona la habilidad en el estudiante para observar y saber que conocimientos o información se quiere transmitir. En el ámbito social, es pertinente cuando los medios masivos de información, en el campo empresarial y del Estado, constantemente están presentando información a través de gráficos, para comunicar extensa información a la población en general.

Práctica pedagógica

Las transformaciones sociales son una constante en el ámbito cultural, por esto la educación debe responder de manera efectiva y proactiva en el entendimiento y dinamización de los cambios. En esta dinámica es de suma importancia el papel del docente, que, como formador, debe tener la capacidad y la intención de asumir un rol transformador, capaz de descubrir, afrontar y participar activamente ante los nuevos retos que subyacen en su práctica pedagógica. Es así, como lo expresa

Latorre (2004, p. 88): "el objetivar las racionalidades presentes en las prácticas pedagógicas hará posible dar cuenta del mecanismo estructurador u organizador del conjunto de acciones que realiza un individuo y que se expresa concretamente a través de las acciones que este realiza".

En lo concreto, para Guyot (2000, p. 18), es dar cuenta a las preguntas sobre: "¿cómo enseñar?, ¿a quienes enseñar?, ¿qué enseñar?, ¿por qué y para qué enseñar?, todo esto en procura de fortalecer la relación consigo mismo a través de otro, para conocerse y cuidar de sí mismo". Por esto, la práctica pedagógica es un compromiso con la realidad del otro y el contexto, enfrentándose a los hechos para analizarlos y conocerlos, llevando al estudiante a que revele lo subyacente al mero fenómeno que se presenta. Al respecto Paulo Freire, citado por Romero (1997, p. 45), dice que "todo acto de conocer supone un movimiento dialéctico que va de la acción a la reflexión y de la reflexión sobre la acción a una nueva acción". Es decir que se educa para transformar desde la praxis.

La investigadora Zuluaga (1979), profundiza el concepto de práctica pedagógica dándole una connotación más holística cuando afirma que:

La Práctica pedagógica es una noción que designa: a) Los modelos pedagógicos, tanto teóricos como prácticos utilizados en los diferentes niveles de enseñanza. b) La pluralidad de conceptos pertenecientes a campos heterogéneos de conocimiento, retomados y aplicados por la pedagogía. c) Las formas de funcionamiento de los discursos en las instituciones escolares, donde se realizan prácticas pedagógicas. d) Las características sociales adquiridas por la práctica pedagógica, en las instituciones escolares de una sociedad dada, que asigna unas funciones a los sujetos de esa práctica. (p. 158).

En este sentido epistemológico, la educación tiene la misión de lograr cambios significativos en la sociedad y es precisamente el docente el encargado de transmitir en sus estudiantes un carácter emancipatorio y ético ante lo que ocurre en su contexto. Es retomar de forma crítica los conocimientos formales propios de cada disciplina, como lo afirma Laberee (1992, p. 123) cuando dice que "toda actividad profesional, incluido el hecho educativo, se caracteriza por su sentido práctico, que se concretiza en conocimientos formales que sirven de ejes dinamizadores de la profesión".

Para Porlán (1994, p. 175-185), “la práctica pedagógica debe dirigir y estimular operativamente el aprendizaje de cada alumno a través de objetivos y actividades correctamente secuenciadas, que le garanticen un aprendizaje eficaz”. Para ello es necesario que el docente reflexione en el proceso de aprendizaje que dinamiza, ya que como lo afirma Vasco (1994), se comprende que no todas las acciones que el docente realiza dentro del aula, deben ser consideradas prácticas pedagógicas, puesto que no siempre son reflexionadas. La reflexión acción permanente del docente, es lo que se convierte en un proceso continuo que le permite al estudiante un aprendizaje para la vida y no solamente de contenidos. Por esta complejidad, la práctica pedagógica debe hacerse, según Echeverri y Zuluaga (1998), desde “una mirada de arqueólogo y de epistemólogo que capte en el conjunto de las relaciones a las que alude Vasco, las diferencias, las relaciones, las posibilidades, las rupturas, las continuidades y las caducidades” (p. 56)

En términos culturales, según Fierro, Fortour y Rosas (1992) la práctica pedagógica es:

Una praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso- maestros, alumnos, autoridades educativas y padres de familia como los aspectos políticos institucionales, administrativos y normativos, que, según el proyecto educativo de cada país, delimitan las funciones del maestro. (p. 21).

Función del maestro que, al ser reflexionada y consciente, hace de la práctica pedagógica, según Baquero (2004, p. 24) “un saber pedagógico proyectado, que implica una necesaria capacidad discursiva sobre los procesos formativos de las personas y un conocimiento profundo de la disciplina desde el cual se asumen posturas epistemológicas”. Así mismo, lo señalan Gutiérrez y Zapata (2009), cuando colocan el énfasis de las prácticas pedagógicas en un espacio privilegiado para el proceso de enseñanza aprendizaje como lo es el aula, cuando dicen que:

El aula es el lugar por excelencia donde se focalizan los cambios fundamentales en la enseñanza y el aprendizaje; además en ella se condensan los otros niveles del sistema educativo. Sin embargo, la transformación de las prácticas en su interior sólo se da a medida que estas puedan ser planeadas y reflexionadas de forma continua por los autores del proceso educativo (...). En el aula, los docentes han de saber lo que ha de enseñar y han de ubicarlo

tanto epistemológicamente (en relación con la disciplina científica) como didácticamente (en relación con el currículo y con la enseñanza de los contenidos que han de ser aprendidos por los alumnos y su valor educativo), han de aprender a organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje, han de proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos, han de saber adecuar sus propuestas a los contextos. (p. 47).

De hecho, en Colombia se han experimentado grandes cambios en todo el sector educativo, que introducen nuevas políticas orientadas a mejorar la calidad de la educación, a través de los estándares de competencia y de una planeación estratégica estipulada y referida internacionalmente. Las prácticas pedagógicas en el contexto colombiano han retomado entonces, la búsqueda de personal idóneo con características fundamentales como la orientación al logro, iniciativa, trabajo en equipo, liderazgo, resiliencia, asertividad y compromiso organizacional. En el país la práctica pedagógica es asumida desde la definición dada por diferentes autores, que definen el concepto dependiendo del enfoque epistemológico con el que se aborde.

Por ejemplo, las prácticas pedagógicas desde lo comunicativo y dialógico en Huberman (1999), son abordadas como:

Proceso consciente, deliberado, participativo implementando por un sistema educativo o una organización con el objeto de mejorar desempeños y resultados, estimular el desarrollo de la renovación en campos académicos, profesionales o laborales y formar el espíritu de compromiso de cada persona con la sociedad y particularmente para a la comunidad en la cual se desenvuelve (p. 25).

A su vez, Díaz (2004, p. 14), plantea que “la práctica pedagógica es una actividad cotidiana que realiza el docente, orientada por un currículo, en un contexto educativo, dirigido a la construcción de saberes y formación de los estudiantes como vía para el desarrollo personal y social”. Según la apreciación que hace el autor, en la práctica pedagógica se destacan tres elementos importantes, los cuales serán tenidos en cuenta en el desarrollo de esta investigación, como son: el currículo, el contexto educativo y la formación integral de los estudiantes.

Según el decreto 230 del Ministerio de Educación Nacional (2003), plantea la definición de currículo diciendo que es:

El conjunto de criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. (Artículo 2).

Así mismo el Ministerio de Educación Nacional, hace énfasis en la autonomía que posee cada Institución escolar de implementar y adaptar el currículo a su realidad, teniendo en cuenta el contexto, sus necesidades y características particulares que lo conforman. Respetando los parámetros de la Ley General de Educación, las normas técnicas como los estándares y los Lineamientos curriculares. No obstante, un currículo puede interiorizarse en las instituciones escolares de tres formas evidenciales como son: un currículo formal u oficial el cual incluye según Casarini (1999, p. 7 y 8), “desde la fundamentación hasta las operaciones que lo ponen en práctica, sostenidas por una estructura académica, administrativa, legal y económica”. El currículo real que según el autor es (Ibídem.) “la puesta en práctica del currículo formal con las inevitables y necesarias modificaciones que requiere la contrastación y ajuste entre un plan curricular y la realidad del aula”.

El contexto educativo, referido como un lugar en donde se presentan las interacciones dialógicas que trascienden del aula de clase y que cumplen una función social, la cual pretende lograr un adecuado y asertivo proceso de enseñanza y aprendizaje. En esta lógica, el entorno escolar debe estar encaminado a lograr una mejor calidad de la educación y a fortalecer la participación democrática de cada uno de los miembros de la comunidad educativa.

En la actualidad el docente debe asumir el desafío de orientar sus prácticas pedagógicas en una sociedad globalizada y en un contexto donde la diversidad de los estudiantes se hace latente por los esfuerzos del Ministerio de Educación Nacional de ampliar el acceso, la cobertura y la no deserción estudiantil. Es así, como cada vez, se hace más imperiosa la responsabilidad de las escuelas y el sector educativo, que demandan en los profesionales de la educación, la capacidad oportuna y eficaz de resolver las diferentes situaciones que se presentan en el interior de las

instituciones escolares, que ya no pueden ser vistas solo como un espacio físico, sino como un lugar en donde se genere una conciencia social que tiene como base la pedagogía.

Lo anterior entendido como lo expresa Hanna (2002), cuando dice:

En el aula el docente proporciona un contexto y una estructura para el aprendizaje, pero también investiga y aprende con los estudiantes. El profesor no es la fuente primaria de toda la información relevante para el curso, ni siquiera quien interpreta o integra. Ése es el papel del estudiante. El del docente es el de facilitar el desarrollo de las actitudes adecuadas frente al aprendizaje, orientar, guiar y mediar entre las actividades e intereses que emerjan en el aula, dentro de la estructura general de los contenidos del curso". (p. 60-61).

Por consiguiente, la relación pedagógica debe estar fundamentada en un clima de aceptación y respeto mutuo, donde la co-gestión del aprendizaje pueda ser evidenciado mediante la organización del aula y las estrategias metodológicas.

Competencias

La palabra competencia, al igual que el verbo competir, tiene su origen en el vocablo latino *competere*, que hace referencia a capacidad que posee un determinado individuo para ejercer como autoridad sobre ciertos asuntos. Este individuo a su vez, y dada la autoridad que ostenta en dichas áreas, recibe respecto de ellas la calidad de competente. Así, se tiene que competente es aquel individuo que presenta una capacidad o aptitud en un ámbito referenciado. Y que competencia haría referencia a dicha capacidad o habilidad en sí misma.

Perrenoud (2006), ve a las competencias como la capacidad de tomar de manera rápida y efectiva saberes, experiencias, valores y otras fuentes de información para hacer frente a una variedad de situaciones reales de carácter semejante, utilizando dicha información -con las adaptaciones pertinentes- para llegar a una solución. De esta forma, el autor habla de las competencias como la capacidad de manejar, combinar y aplicar la información adquirida previamente de fuentes

diversas, para dar solución a un problema real, de carácter práctico. En una definición más extensa de competencia, la obra de Cano (2005) asevera:

Tradicionalmente la competencia se ha entendido como el conjunto de los conocimientos, cualidades, capacidades y aptitudes que permiten discutir, consultar y decidir sobre lo que concierne al trabajo. Supone conocimientos razonados, ya que se considera que no hay competencia completa si los conocimientos teóricos no son acompañados por las cualidades y la capacidad que permita ejecutar las decisiones que dicha competencia sugiere. (p. 18).

La Unión Europea ha establecido unas competencias básicas necesarias para el aprendizaje de las personas a lo largo de la vida y ha animado a los estados miembros a dirigir sus políticas educativas en esta dirección. Justamente, hace mención en promover que todo aprendizaje y en particular en el ser humano la adquisición de todo tipo de competencias que lo preparen para los nuevos retos que emana de la sociedad.

El concepto de competencia cobra gran relevancia para esta investigación, ya que, desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, la apuesta formativa en las diferentes áreas de conocimiento, contempladas en los estándares, se incluye la necesidad de formar por competencias, ya que según se dice, los actuales retos del desarrollo social, económico y político del país así lo requieren.

Competencias en matemáticas

La formación por competencias implica la adquisición de contenidos escolares, pero, además, todos aquellos hechos, conceptos y principios que le permitan a la persona desarrollarse e ir construyendo un conjunto de habilidades y destrezas entendidas en la didáctica general, y que se mencionan como competencias básicas, que son consideradas como objeto de aprendizaje para alcanzar diferentes principios, normas, valores y actitudes, que posibiliten al sujeto en un contexto socio-cultural. Si está organizado un currículo institucional por competencias, no deberían aparecer

asignaturas y áreas disgregadas, sino un quehacer pedagógico que identifique problemas y genere el aprendizaje de competencias para la resolución efectiva de esas situaciones.

En este sentido, el autor hace relevante que estas competencias también se organizan en diferentes progresivas tales como: Contenidos conceptuales, Contenidos procedimentales, Contenidos actitudinales, Contenidos socioafectivos que desarrollan distintos componentes cognoscitivos, afectivos y conductuales que le permitan al estudiante desarrollar sus competencias básicas. En Colombia la normatividad y los direccionamientos del Ministerio de Educación Nacional, promueven e impulsan las competencias básicas que debe empoderar un estudiante, como es la competencia en comunicación lingüística, competencia matemática, competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, competencia social y ciudadana, competencia cultural y artística, competencia para aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal. Alcanzar estas competencias, es importante para triunfar en la nueva sociedad del conocimiento.

Para el presente trabajo de investigación, la categoría que se tiene en cuenta es la competencia matemática, que se fundamenta los diferentes métodos de la lógica y los cinco tipos de pensamiento matemático y consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

En Colombia se promueve una educación de calidad y esta emerge como su principal importancia en cuanto a la formación continua del pueblo colombiano con miras al gran desarrollo de las instituciones educativas. En particular desde la primera infancia, por medio de las concepciones que subyacen el quehacer docente y sus competencias en las diferentes disciplinas,

para producir e integrar diferentes aprendizajes significativos en su desarrollo pedagógico. En este sentido, el docente debe afianzar los diferentes objetivos basados en la lógica matemática, como lo explicita el Ministerio de Educación nacional (2011):

Fomento de la solución de situaciones problemáticas por parte de los alumnos tanto individualmente como a través de la cooperación.

Evaluación objetiva de las fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los alumnos a través de herramientas adecuadas y transmisión clara de los resultados a estudiantes y padres.

Conciencia acerca de las implicaciones sociales de su enseñanza y comprensión de los problemas morales planteados en su clase. (p. 24).

De la misma manera, el Ministerio de Educación nacional (2004), expide los estándares básicos de competencias matemáticas, donde se afirma que:

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. En ese sentido se observa una lucha constante por mejorar la educación durante años de historia; de ahí que surgen grandes ponentes que se encaminaron por conocer, analizar y definir diferentes conceptos y apreciaciones significativas acerca del comportamiento del ser humano, y más aún la manera de potenciar la matemática y su modo de enseñarla, haciendo de ella una herramienta fundamental, practica y competente para los estudiantes, en este sentido han emergiendo grandes autores como: Ausubel, Novak y Gowin, y la de la enseñanza para la comprensión de Perkins, Gardner, Wiske y otros; dando diferentes aportes y conceptos que le sírvase como percepción, ganancia y capacidad determinada para facilitarle su trascendencia en el mundo social y globalizado; en segunda instancia aplicar y construir nuevos métodos y técnicas que le permitan establecer un dominio y destreza en todo tipo de contexto; por todo lo mencionado anteriormente existen estamentos que establecen normas o lineamientos para una enseñanza y un aprendizaje significativo y compresivo desde los estándares que articulan las matemáticas y las competencias. (p. 32).

Sistemas Semióticos

Constantemente el ser humano esta rodeado de signos que debe saber interpretar asertivamente, ya que hacen parte de su realidad cotidiana. Cuando se enfrenta en la tarea de conocer

el significado del signo y lo que está representando, puede llegar a ser un proceso complejo. Al respecto Morín (1986, p. 18), afirma que "La noción de conocimiento nos parece una y evidente. Pero, en el momento en que se le interroga, estalla, se diversifica, se multiplica en nociones innumerables, planteando cada una de ellas una nueva interrogante". La semiótica se considera la ciencia que estudia los diferentes sistemas de signos, enriqueciendo, en este caso, el estudio de los procesos interpretativos de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas.

En la disciplina matemática, los signos enriquecen desde el estudio semiótico la interpretación, ampliando a un lenguaje que trasciende lo lingüístico y llena de contenido el desarrollo de esta área. Para D'Amore (2001); "...ha habido una toma de conciencia progresiva del hecho de que, dada la generalidad de los objetos matemáticos, la actividad matemática es, esencialmente, una actividad simbólica". Lo que genera la exigencia de apropiarse de ese tipo de lenguaje propio de la matemática, para poder enriquecer los aprendizajes. Por lo tanto, es posible afirmar desde el hecho semiótico, que es posible acercarse y entender la complejidad del lenguaje de los signos matemáticos y acercarse al quehacer interpretativo con mucha más rigurosidad y precisión.

Según Piaget, citado por Piattelli-Palmarini (1982, p. 58), "la función semiótica empieza precisamente cuando hay una diferenciación entre significado y significante, diferenciación que provee al significado (signifié) con una permanencia espacio-temporal y abre la posibilidad de que un mismo significante pueda referir a varios significados". Así se conjugan todos los aspectos del lenguaje, donde signos y símbolos presentes en las representaciones mentales, se hacen presentes en el lenguaje gestual, el lenguaje natural y en este caso concreto el lenguaje matemático. La semiótica enriquece el lenguaje de los signos y abre las posibilidades para que el ser humano desde su creatividad, no sólo pueda aprenderlos, sino enriquecerlos con su experiencia.

Representaciones

En los procesos de enseñanza y aprendizaje, no son pocos los estudiantes que tienen una opinión o creencia sobre el área de la matemática, como la materia más difícil. Este pensamiento que hace parte de las creencias de estos sujetos, va a incidir al momento de rendir académicamente. Esto es lo que se conoce como una representación social, la cual va a determinar la manera como el sujeto actúe en su realidad cultural. Para Moscovici (1979):

Toda representación es la representación de una cosa. Los filósofos, después de mucho tiempo, comprendieron que toda representación es una representación de alguien. Dicho de otro modo, es una forma de conocimiento a través de la cual el que conoce se coloca dentro de lo que conoce. Las representaciones tienen su naturaleza en los procesos psíquicos que el sujeto reconstruye constantemente hacia la apropiación del objeto. También es una impresión o figura, una operación mental, como un punto del que se parte y al que se vuelve, da su especificidad a la forma de conocimiento intelectual o sensorial. Su finalidad es la de transformar lo desconocido en algo familiar. (p. 42).

No son sólo productos mentales, sino también construcciones simbólicas que se crean y recrean en el curso de las interacciones sociales; no tienen un carácter estático ni determinan inexorablemente las representaciones individuales. Son definidas como maneras específicas de entender y comunicar la realidad e influyen a la vez a los otros a través de sus interacciones. Así, la representación es un proceso y un producto, lo cual indica, que, como forma de conocimiento compartido y elaborado por un grupo, construye la realidad, pero asimismo se expresa, se hace visible en momentos determinados, especialmente en situaciones conflictivas y de crisis.

Las representaciones son multidimensionales, Mora (2002), plantea tres dimensiones:

La actitud, la información y el campo de representación. La actitud ayuda a descubrir la orientación global frente al objeto de la representación social. Orientación favorable o desfavorable. La información es la organización o suma de conocimientos con que cuenta un grupo o un sujeto frente al objeto, acerca de un acontecimiento, fenómeno o suceso del orden social. El campo de representación se designa por el vocablo presente en los sujetos para representar el objeto, nos remite la idea de imagen de modelo social, la organización del contenido forma jerarquizada. (p. 45, 47).

Se entiende que a través de la representación se producen funciones cognitivas de integración de lo novedoso, se interpreta la realidad y se orientan las conductas y las realidades sociales. En la escuela, es pertinente que el docente muestre permanente coherencia entre las representaciones y su praxis; entre lo que piensa, dice y hace en su práctica pedagógica permanente. Esto en cuanto que el estudiante tiene una vía de aprendizaje directa y es a través de la absorción del ejemplo que le proporcionan sus educadores. Es por lo tanto esencial el comprender, visibilizar y promover las representaciones desde la didáctica de la matemática, permitiendo enriquecer el lenguaje matemático y llevar al estudiante a una asertiva interpretación de los signos y símbolos que se frecuentan en el área.

Del hecho de alcanzar en los estudiantes representaciones matemáticas asertivas, se está logrando, según Perry (2013, p. 3), “constituir sistemas cognitivos donde opiniones, creencias, valores y normas suelen tener una orientación actitudinal positiva o negativa. El ideal es que los estudiantes tengan una actitud positiva frente al desarrollo de las matemáticas y así se les facilite los procesos, en este caso el de interpretación de gráficos matemáticos, que es una realidad social actual.

Objetos matemáticos

En la disciplina matemática es considerado un objeto matemático, todo lo que se utilice en el proceso pedagógico y didáctico. Para Godino (2002), un objeto matemático es todo lo que es indicado, señalado, nombrado cuando se construye, se comunica o se aprende matemáticas. La definición de este autor tiene como fuente a Blumer (1969, p. 8), quien manifestó que un objeto es “cualquier entidad o cosa a la cual nos referimos, o de la cual hablamos, sea real, imaginaria o de cualquier otro tipo”. Por tanto, son variados y diversos los objetos matemáticos, que van desde

signos, símbolos, operaciones, procesos de interpretación. El proceso de aprendizaje en la interpretación matemática está mediado por múltiples objetos que es necesario que el estudiante empodere.

Por otro lado, es necesario entender los objetos matemáticos, como como unidades aisladas e independientes, ya que, en los procesos, como el interpretativo, conformar conjuntos intrínsecos de mayor tamaño. Así lo define D'Amore y Godino (2006), cuando dicen que:

Los objetos matemáticos deben ser considerados como símbolos de unidades culturales, emergentes de un sistema de usos ligados a las actividades de resolución de problemas que realizan ciertos grupos de personas y que van evolucionando con el tiempo. En nuestra concepción, es el hecho de que en el seno de ciertas instituciones se realizan determinados tipos de prácticas lo que determina la emergencia progresiva de los objetos matemáticos y que el significado de estos objetos esté íntimamente ligado con los problemas y a la actividad realizada para su resolución, no pudiéndose reducir este significado del objeto a su mera definición matemática. (p. 14).

Los objetos matemáticos entendidos como unidades independientes, cuando pasan a formar sistemas de objetos más complejos, exigen de mayor atención, toda vez que siempre su aprendizaje será desde el ámbito conceptual. Esto implica la utilización de representaciones semióticas, que permitan desplegar el significado de los objetos como sistemas. Para Duval, 1993:

el aprendizaje de los objetos matemáticos no puede ser más que un aprendizaje conceptual y, de otra, es sólo por medio de representaciones semióticas que es posible una actividad sobre los objetos matemáticos. Esta paradoja puede constituir un verdadero círculo vicioso para el aprendizaje. ¿Cómo sujetos en fase de aprendizaje no podrían no confundir los objetos matemáticos con sus representaciones semióticas si ellos sólo pueden tener relación con las representaciones semióticas? La imposibilidad de un acceso directo a los objetos matemáticos, fuera de toda representación semiótica, vuelve la confusión casi inevitable. Y, por el contrario, ¿cómo pueden ellos adquirir el dominio de los tratamientos matemáticos, necesariamente ligados con las representaciones semióticas, si no tienen ya un aprendizaje conceptual de los objetos representados? Esta paradoja es aún más fuerte si se identifican actividades matemáticas y actividades conceptuales y si se consideran las representaciones semióticas como secundarias o extrínsecas. (p. 38).

Lo que sí es claro, es la necesidad de acercar a los estudiantes a los objetos matemáticos como realidades existentes, las cuales pueden aprovechar y entender desde la semiótica, para llegar a adquirir representaciones mentales que les permita un aprendizaje riguroso de las matemáticas. Mas cuando subyacen al proceso de enseñanza aprendizaje acciones complejas como es el caso de la interpretación de los gráficos matemáticos, que son sistemas de objetos complejos.

Marco legal

En Colombia la normatividad es abundante en todos los campos y de esto no escapa el sistema educativo. En cuanto a la Constitución Política Nacional (1991), que es la norma principal del país, de manera explícita consagra la educación como un derecho fundamental de la persona humana. En el artículo 67 expresa que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”.

En cuanto a lo concreto de la profesionalización de los docentes del país, el Decreto 2277 de septiembre 14 de 1979, adopta normas sobre el ejercicio de la profesión docente. En esta norma se encuentra de manera detallada los diferentes compromisos que adquiere la persona que dedica su vida profesional a la docencia, lo mismo que explicita el régimen especial de los profesores como servidores públicos.

Ley 115 de febrero 8 de 1994: “Por la cual se expide la ley general de educación”. Artículo 20 y 21 que establece los objetivos Generales y Específicos de la educación. Esta ley es la encargada de determinar todo lo relacionado al sistema educativo que se ha elegido para el país. Por eso en ella se define la organización del servicio público en niveles de preescolar, básica primaria y básica secundaria, hasta la media no formal. Establece la norma, 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. Además, le da el carácter de servicio público y afirma que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.

Decreto 1860 de agosto 3 1994: “Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales”. Artículo 36 que reglamenta los Proyectos Pedagógicos Transversales” y el artículo 45 que establece los equipos y materiales educativos. Este decreto es una norma de carácter nacional y vincula hasta las máximas autoridades del sistema educativo. En ella se afirma que las disposiciones constituyen lineamientos generales para el Ministerio de Educación nacional y las entidades territoriales, con el objeto de orientar el ejercicio de las respectivas competencias y para los establecimientos educativos en el ejercicio de la autonomía escolar.

Finalmente, la Ley 715 de diciembre 21 2001: “Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos técnicos y tecnológicos y competencias para organizar la prestación de los servicios de educación”. En esta normatividad la educación en Colombia se hace posible porque hay una disposición de recursos, tanto tecnológicos, como humanos, que permiten el desenvolvimiento del quehacer educativo, logrando impactar de manera positiva la realidad del país en cuanto a la cobertura y el planteamiento de la necesidad de una calidad educativa. Y la Ley 1324 de Julio 13 de 2009: “Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación. Artículo 1 Numerales del 5.1 al 5.23. Norma que permite ir cerrando la brecha, por lo menos en el deber ser, de una educación con calidad, en un contexto nacional de complejas realidades de inequidad y desigualdad.

Diseño metodológico

Tipo de investigación

La investigación se realizó en el Colegio Nuestra Señora de Belén de la ciudad de Cúcuta, desde un paradigma crítico social que buscó reflexionar y generar cambios en la práctica docente. Se hizo con un enfoque cualitativo, desde un método descriptivo de investigación acción. Este trabajo de investigación tomó en cuenta los estudios que conllevan a una visión del mundo social y a unas especificidades teóricas que facilitan y perfilan el objetivo planteado.

Massot, Dorio y Sabariego (2004) afirman que “en la investigación cualitativa el proceso de obtención de la información es emergente y cambiante. Se va completando y precisando en la medida en que avanza el contacto con los informantes y la comprensión de la realidad objeto de estudio”. Todo ello no es sinónimo de falta de intencionalidad o lógica por parte del investigador; significa, más bien, que se recurre a la flexibilidad para acceder a lo que se quiere saber o comprender, desde una perspectiva de proceso.

Proceso de investigación

El trabajo se ajusta a la definición de investigación acción, que ha tenido varias definiciones, como la que presenta Colmenares y Piñero (2008), cuando afirman que la investigación acción constituye una opción metodológica de mucha riqueza ya que por una parte permite la expansión del conocimiento y por la otra va dando respuestas concretas a problemáticas que se van planteando en todo el proceso investigativo y en cada etapa o eslabón del ciclo que se origina producto de las reflexiones constantes que se propician en dicho proceso.

Se refiere el autor a una teoría que se construye, la cual surge de datos recopilados en el trabajo de campo de manera sistemática. Estos datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias, fueron analizados por medio de un proceso de investigación, Carr y Kemmis (1988), sintetizan su desarrollo en las siguientes etapas: la idea inicial, que es el momento donde se planifica la investigación desde el problema, diagnóstico y revisión documental. Luego se pasa a la acción, donde se diseña el plan o estrategia, se implementa y se controla esa acción. De ahí se pasa a la evaluación, donde se observa y supervisan los hallazgos generados en el trabajo de campo con los participantes de la investigación. Finalmente se realiza la reflexión sobre los impactos de la implementación del plan, con el fin de precisar sus alcances.

Por lo tanto, esta investigación no inició con una teoría preconcebida, ni afianzó la ya expuesta por los teóricos, aunque se sirve de ellos para su discusión y argumentación, sino que comenzó con un tema de estudio y permitió que la teoría surgiera a partir de los datos encontrados. Este ejercicio científico permitió que la teoría resultante de los datos primarios, se acercara más a la realidad que se deseaba conocer e intervenir, mucho más que la teoría derivada de la especulación.

Aunque la característica primordial de este método es la acción, que se desarrolla con la creatividad de la investigación, como ingrediente esencial. Partió del análisis de los resultados en la interacción entre el investigador y los datos recogidos. Y por supuesto tuvo un doble propósito de acción, lograr una estrategia pedagógica que ayudó a los estudiantes en la interpretación efectiva de representaciones gráficas matemáticas, cambiando la práctica pedagógica de la Institución Educativa en ese campo y de investigación para generar conocimiento y comprensión desde la reflexión. Este propósito dual, hizo que esta investigación fuera emancipadora, al estar comprometida con la organización social y la práctica educativa.

Población y muestra

Los sujetos de esta investigación, fueron los estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén de la ciudad de Cúcuta, jóvenes entre los quince y diecisiete años, de ambos géneros, que estudian en la jornada de la mañana. Este método permitió ese acercamiento a los sujetos de investigación, involucrándolos en el proceso, como lo plantea Nussbaum (2010), cuando afirma que:

Los investigadores de las disciplinas humanísticas deben insistir en que sus trabajos suponen –un conjunto de maneras de encontrarnos con el registro de la actividad humana en su mayor riqueza y diversidad- y, por tanto, son valiosos. Si no protestan de este modo, los humanistas dedicarán cada vez más tiempo a –convertirse en vendedores ´de puerta en puerta´ para versiones vulgarizadas de ´productos´ cada vez más pensados para el mercado (p. 32.).

En cuanto a la muestra, se tomó como foco de estudio a 30 estudiantes de décimo grado del Colegio Nuestra Señora de Belén de la ciudad de Cúcuta, donde el investigador tuvo la posibilidad de compartir como docente en el área de matemáticas. Además, se limitó la investigación únicamente para los mencionados estudiantes, ya que en esta instancia han cursado la primaria y básica secundaria, lo que les permite tener las bases para responder con propiedad.

Validación de los instrumentos

El trabajo de investigación, según la metodología, requirió de por lo menos tres momentos y para cada uno se utilizó una técnica e instrumento.

En la primera parte, que tiene que ver con el plan de acción se realizó un diagnóstico con los sujetos participantes, aplicando en el trabajo de campo, ejercicios de interpretación de representaciones gráficas acordes a su edad y conocimientos. Partiendo de la situación deseable, se

analizó hermenéuticamente los ejercicios elaborados, para diagnosticar y luego poder plantear la propuesta de cambio o mejora que se alcanzó en la acción, lo que hizo que fuera una parte decisiva de la investigación.

En la segunda parte metodológica se pasó a la acción a través de un cronograma de trabajo, con el compromiso de los sujetos en la búsqueda de la mejora que se pretende alcanzar y que está directamente relacionada con la interpretación de representaciones gráficas matemáticas. En esta fase se aplicó una estrategia pedagógica previamente construida por el investigador, que propició la apropiación de competencias en torno a la interpretación de gráficos matemáticos. El investigador controló la acción de forma sistemática, para la recolección de datos o categorías de acuerdo a una matriz, lo cual fue insumo para apoyar las evidencias de los cambios y proporcionar auténticas descripciones de la acción.

En la tercera parte se condensó la reflexión o análisis de los datos, para la construcción del informe y la aplicación de la estrategia pedagógica. Fue el constructo final de la investigación y se acompañó con recomendaciones a la Institución Educativa en aras de mejorar la práctica pedagógica en este campo específico.

Resultado y discusión

De los hallazgos que emergieron en el trabajo de campo, se concretaron los resultados de la investigación, donde se pudo constatar que siendo el nivel de interpretación matemática bajo en los estudiantes, éste se puede elevar a partir de una estrategia que mejore las prácticas pedagógicas y conlleve a una formación basada en competencias en este campo. En la primera actividad desencadenante que se realizó con el objeto de diagnosticar el nivel de interpretación matemática, una de las categorías que emergió fue, desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos,

“Es la de armar unas figuras teniendo en cuenta lados y el eje para saber cómo se van a realizar y como es la figura”. (C.1.2.1.). Esta categoría tuvo el mayor número de recurrencias, con un total de treinta y cinco.

De la misma manera se halló la categoría, no sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos, lo que se evidencia cuando un estudiante responde que la interpretación de gráficos matemáticos sirve para “conocer nuevas formas de arte o expresiones”, (C.1.2.1.), recurrió catorce veces, lo que muestra como los estudiantes no solamente tienen un bajo nivel hermenéutico matemático, sino que además desconoce la utilidad de dicha competencia. Esta realidad en los estudiantes de grado decimo de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, es la que se pretende abordar en el proceso de indagación acción, con el fin de fortalecer la interpretación matemática a través de una estrategia pedagógica.

En términos generales, los resultados al diagnosticar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes, emergió el desconocimiento del proceso de interpretación gráfica, la necesidad de asociar la interpretación de gráficos matemáticos con la realidad del contexto cultural y potenciar el acercamiento a la interpretación de una gráfica matemática de manera asertiva. En estos resultados, los conocimientos previos de los estudiantes que más recurrieron son: los que acertaron porque saben de la existencia de gráficos de datos y conocen diferentes tipos. Saben que es interpretar. Y conocen la importancia de saber interpretar gráficos.

En cuanto a los que no acertaron se constató que saben de la existencia de gráficos de datos, pero no para qué sirven, ni su importancia. Confunden interpretar con observación y relacionan el aprendizaje como un tema de matemáticas fuera de su contexto real.

En prospectiva, la implementación de la propuesta pedagógica, que apuntó a fortalecer categorías resultantes que se consideran positivas. La primera se relaciona con la categoría de

competencia: el acercamiento a la interpretación de una gráfica matemática, donde emergió “conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva”. (C.2.3.1.). Lo que muestra la necesidad que la mayoría de estudiantes sepa distinguir los elementos que constituyen un gráfico matemático y lo sepan analizar en su conjunto, ubicándolo en el contexto al que se refiere, para poder llegar a una interpretación asertiva. Esta necesidad recurrió veintidós veces en el trabajo de campo realizado.

Otra categoría que se retoma en la propuesta pedagógica elaborada como insumo de la investigación y que recurrió en dos oportunidades fue: la “interpretación de gráficos matemáticos una necesidad del contexto”. (D1.1.1). Toda vez que la interpretación de gráficos matemáticos es parte de la realidad del contexto cultural en los diferentes ámbitos locales y globales en la actualidad. Otra categoría de interpretación que emergió y que por ello se considera relevante es: la “interpretación gráfica lleva a conocer una realidad para entenderla y analizarla en prospectiva”. Que recurrió tres veces y que se evidencia cuando un estudiante responde que la interpretación matemática nos sirve “para calcular cosas que van a pasar o suceder en el futuro”. (C.2.1.1.).

En cuanto al aprendizaje de los estudiantes con la implementación de la propuesta pedagógica, se destaca que reconocieron que existe desde el lenguaje matemático la interpretación. Aprendieron que con práctica se puede llegar entender lo que se pretende transmitir con un gráfico. Descubrieron que si se analiza e interpreta la información gráfica, se tiene la certeza si está bien planteada o presenta errores. Le dieron la importancia que representa la interpretación grafica en su vida cotidiana.

La discusión de este trabajo de investigación, se concreta en fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica, que implica el abordaje de los conocimientos previos de los estudiantes, lo que permite colocar el énfasis en las debilidades para transformarlas en fortalezas. La interpretación desde Carswell, Emery y Lonon

(1993), supone descripción, decir lo que se ve, siguiendo unos términos de referencia determinados, lo que implica la cantidad de información que posea quien interpreta y los conocimientos que posea. La interpretación matemática, por lo tanto, es la capacidad de lograr acceder a la información que se desea transmitir a partir de elementos matemáticos. Sólo así podrá ser llevada la interpretación matemática a la praxis, permitiendo la comprensión de un gráfico matemático, que según Friel, Curcio y Bright (2001):

Es un marco que proporciona información acerca de las medidas usadas y los datos medidos y que está formado por ejes, escalas, marcas. Además, los especificadores que suelen ser líneas, barras u otras marcas que indican las relaciones entre los datos representados. También, las etiquetas que indican el tipo de medida usada, los datos a los que se aplica esa medida o el título del gráfico. Y el fondo que incluye los colores, la cuadrícula e imágenes sobre el que puede ser sobre impuesto el gráfico. (p. 124).

Es decir que se parte del conocimiento simple del sujeto, para dimensionarlo al saber complejo de la interpretación matemática, no como un conocimiento metafísico y aislado de la realidad, sino como una manera práctica de analizar y entender el contexto. La importancia de este aprendizaje implica la decisión de transformar el contexto después de conocerlo a través de la interpretación. Pero además, es poder evidenciar los errores, que a menudo tienen los gráficos que se encuentran en lo cotidiano, al respecto Gal y Ginsburg (1994), afirman que las nociones de estadística obtenidas a partir de la vida cotidiana fuera del aula, en la prensa o en los medios de comunicación suelen estar asociadas a números, siendo representaciones graficas que incluso a veces, son conceptualmente erróneas.

Tener clara la necesidad de empoderar en los estudiantes la competencia interpretativa matemática, implica que el primero en tener esta habilidad y estar en capacidad de interpretar sea el docente. Al respecto Gattuso y Pannone (2002, p. 685), una de las causas que no permite formar en este tipo de competencia es “la falta de estrategias efectivas para la interpretación de datos matemáticos, es debido, en parte, a la escasa preparación estadística con la que el profesor termina

sus estudios, lo que hace que cuente con pocos recursos a la hora de dar sus clases y, tienda a omitir el tema; acortarlo o, en el mejor de los casos, a presentarlo con una metodología inadecuada”.

La implicación para el docente es debido a que debe tener la pedagogía para que el estudiante amplie su visión de la realidad a partir de la interpretación, haciéndose consciente que hace parte de un contexto local, pero de igual manera existe un contexto global. En este sentido Leinhardt, Zaslavsky y Stein (1990), dicen que es necesario que el estudiante analice dos variables, en el proceso de interpretación matemática, una es la definición local, que se refiere a la localización de información específica; la otra es una definición global, que se centra en la búsqueda y comparación de tendencias sobre la totalidad de la información, lo que llevará a comprender el argumento que se presenta.

Por esto el fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica, implica en el hecho epistemológico al docente, que como formador tienen la pedagogía y desarrolla una didáctica pertinente para acompañar al estudiante en la apropiación de este tipo de competencia. La ganancia sería en doble vía, por un lado se podría elevar el nivel las pruebas externas de la institución educativa en el área de matemáticas y por el otro, se estaría preparando al ciudadano con una competencia pertinente para la vida en constante relación con los demás y el contexto.

Principios éticos

La presente investigación se realizó con adolescentes entre los quince y diecisiete años, de ambos géneros, lo que exigió establecer un contacto directo con los padres de familia a quienes se les explicó el propósito de la investigación y se les solicitó su autorización para que los estudiantes mencionados estuvieran en los tres momentos metodológicos del proceso investigativo. Todos los

padres de familia estuvieron de acuerdo y como evidencia se firmó por cada uno de ellos un consentimiento informado.

Propuesta pedagógica

En este ítem se presenta la propuesta pedagógica que emergió en el proceso desde el diagnóstico realizado a partir de la actividad desencadenante “Prensa Escuela” y las demás acciones implementadas con el objeto de mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática en estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén. Se estructura este capítulo haciendo una presentación de la propuesta, posteriormente se realiza la justificación, se plantean los objetivos, los logros a desarrollar, la metodología utilizada en la implementación de la propuesta pedagógica, se plasman los fundamentos pedagógicos implementados, se relaciona en que pedagogo se apoya la propuesta y finalmente se presenta el diseño de actividades desarrolladas.

Presentación de la propuesta

La propuesta pedagógica que se presenta a continuación, es el resultado del trabajo de campo realizado con los estudiantes de grado decimo, con el fin de alcanzar un mejor nivel de desempeño en la interpretación matemática, desde la metodología investigación acción. Para lograrlo se trabajó durante ocho meses consecutivos con los estudiantes, partiendo de un diagnóstico, el cual arrojó unos resultados, que fueron utilizados como punto de partida en la elaboración de la praxis formativa. El propósito es que al ser implementada esta estrategia pedagógica en la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, contribuya a que los estudiantes fortalezcan el aprendizaje y logren ser competentes en la interpretación matemática.

El cuerpo de la propuesta se estructura a partir de una debida justificación, partiendo principalmente de los hallazgos investigativos logrados en el trabajo de campo, y mostrando como sería un escenario prospectivo para los estudiantes de grado decimo de continuar la situación en el

estado actual. Continúa con un objetivo general y dos específicos, que atienden a la intención principal de fortalecer la interpretación matemática a través de una estrategia pedagógica, ya teniendo como acumulado el diagnóstico de la situación, que emergió a partir de la actividad desencadenante “Prensa Escuela” y de los resultados que ha arrojado la intervención en el aula desde la metodología investigación acción. Los objetivos específicos se desenvuelven en la estrategia pedagógica elaborada, a través de la cual se aspira que los estudiantes sean competentes en la interpretación matemática.

Posteriormente se plantean los logros a desarrollar en un escenario prospectivo con la implementación de la propuesta pedagógica en la secundaria de la institución educativa. Después está planteada la metodología a través de la cual se debe implementar la propuesta pedagógica, que parte del enfoque por competencias y se nutre con unas prácticas pedagógicas que permiten la construcción del conocimiento de forma colectiva y participativa. Luego se relacionan los fundamentos pedagógicos implementados y los principales hallazgos que emergieron en la investigación. Subsiguientemente se relaciona el pedagogo donde se apoya la propuesta pedagógica presentada y como se dio un enriquecimiento epistemológico. Finalmente se presenta el diseño de actividades para el desarrollo de la propuesta pedagógica.

Justificación

La propuesta pedagógica para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén, se justifica a partir de los hallazgos que emergieron en el trabajo de campo, donde se pudo constatar que siendo el nivel de interpretación matemática bajo, se puede elevar a partir de una estrategia que mejore las prácticas pedagógicas y conlleve a una formación basada en competencias en este campo. En la primera

actividad desencadenante que se realizó con el objeto de diagnosticar el nivel de interpretación matemática, una de las categorías que emergió, fue **desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos**, “Es la de armar unas figuras teniendo en cuenta lados y el eje para saber cómo se van a realizar y como es la figura”. (C.1.2.1.). Esta categoría tuvo el mayor número de recurrencias, con un total de treinta y cinco.

De la misma manera se halló la categoría **no sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos**, lo que se evidencia cuando un estudiante responde que la interpretación de gráficos matemáticos sirve para “conocer nuevas formas de arte o expresiones”, (C.1.2.1.), recurrió catorce veces, lo que muestra como los estudiantes no solamente tienen un bajo nivel hermenéutico matemático, sino que además desconoce la utilidad de dicha competencia. Esta realidad en los estudiantes de grado decimo de la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, es la que se pretende abordar en el proceso de indagación acción, con el fin de fortalecer la interpretación matemática a través de una estrategia pedagógica.

El pronóstico es que de seguir con esta misma falencia interpretativa en los estudiantes de grado decimo, es que no mejoraran en las pruebas externas Saber grado once, que les define en gran medida su paso a la educación superior. Pero quizá lo más importante, es que no tendrán las herramientas suficientes para enfrentarse en lo cotidiano a la información que circula en forma de gráficos matemáticos y estadísticos para entender más y mejor la realidad y decidirse a transformarla. Además, la implicación para la institución educativa y los docentes del área, es que no estaría cumpliendo con uno de los objetivos del proceso de aprendizaje, que es la interpretación matemática, aspecto que se evalúa en las pruebas nacionales e internacionales.

En prospectiva, también se justifica esta propuesta pedagógica, toda vez que apunta a fortalecer categorías resultantes en la actividad diagnóstica y que se consideran positivas. La primera se relaciona con la categoría de competencia: el acercamiento a la interpretación de una gráfica

matemática, donde emergió “**conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva**”. (C.2.3.1.). Lo que muestra la necesidad que la mayoría de estudiantes sepa distinguir los elementos que constituyen un gráfico matemático y lo sepan analizar en su conjunto, ubicándolo en el contexto al que se refiere, para poder llegar a una interpretación asertiva. Esta necesidad recurrió veintidós veces en el diagnóstico realizado con la actividad Prensa Escuela.

La segunda categoría que se considera es importante retomar en esta propuesta pedagógica y que recurrió en dos oportunidades en el diagnóstico fue: la “**interpretación de gráficos matemáticos una necesidad del contexto**”. (D1.1.1). Toda vez que la interpretación de gráficos matemáticos es parte de la realidad del contexto cultural en los diferentes ámbitos locales y globales en la actualidad. Otra categoría de interpretación que emergió en el diagnóstico y que por ello se considera relevante como justificación de esta propuesta es: la “**interpretación grafica lleva a conocer una realidad para entenderla y analizarla en prospectiva**”. Que recurrió tres veces y que se evidencia cuando un estudiante responde que la interpretación matemática nos sirve “para calcular cosas que van a pasar o suceder en el futuro”. (C.2.1.1.).

Finalmente, se justifica esta propuesta pedagógica, toda vez que la interpretación matemática hace parte de los estándares que determinan los aprendizajes que el estudiante debe haber apropiado para llegar a ser competente en esa área, con el objeto de poder solucionar de manera efectiva los problemas que se le presentan en el contexto. Con esta propuesta se le aporta a la institución y directamente a los estudiantes, una posibilidad de mayor aprendizaje en el campo de la interpretación matemática, siendo un paso más hacia la consolidación de la una formación basada en competencias, como lo ha pretendido desde hace más de una década el Ministerio de Educación Nacional, con los estándares básicos de competencias en el área de matemáticas.

Objetivos

General

Elaborar una propuesta pedagógica para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén de Cúcuta.

Específicos

Implementar con los estudiantes de grado decimo la estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la interpretación de gráficos matemáticos.

Ajustar la propuesta pedagógica a partir de los hallazgos emergidos en la implementación, para entregarla a la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén, como insumo a desarrollar en un lapso de dos años.

Logros a desarrollar

Con esta propuesta pedagógica se espera desarrollar en los estudiantes de grado decimo los siguientes logros: primero la comprensión, coherencia y cohesión de la relación entre el lenguaje natural y el lenguaje gráfico. Segundo la comprensión, coherencia y cohesión entre el lenguaje matemático tabular y el lenguaje gráfico. Tercero la comprensión, coherencia y cohesión del lenguaje gráfico con el mismo lenguaje gráfico. Cuarto la comprensión, coherencia y cohesión del lenguaje verbal, con el lenguaje gráfico. Quinto la comprensión, coherencia y cohesión del lenguaje

simbólico con el lenguaje gráfico. Logros que permitirán en los estudiantes la comprensión de relación de los diferentes lenguajes que se deben interpretar en el ámbito matemático.

Metodología

La metodología que desarrolla esta propuesta sigue los parámetros de la investigación acción, diagnosticando de manera permanente a través de la evaluación formativa y continua los saberes y competencias desarrolladas por los estudiantes en relación a la interpretación matemática. Paralelamente implementando las estrategias pedagógicas desde lo epistemológico, pedagógico y didáctico, que se proponen. Y al mismo tiempo, ajustando al contexto escolar y social la comprensión y competencias relacionadas a la interpretación matemática. Los sujetos con los que se desarrolla esta propuesta son los estudiantes de grado decimo de la institución educativa, partiendo de sus pre saberes y avanzando de lo simple a lo complejo en la apropiación de la competencia interpretativa matemática.

Fundamentos pedagógicos implementados

Los fundamentos pedagógicos implementados parten de la competencia de interpretación matemática, que se listan de la siguiente manera: primero el proceso de comprensión, que pedagógicamente debe llevar al estudiante al manejo de los contenidos relacionados a la información cuantitativa, los objetos matemáticos y los términos numéricos. De igual forma debe comprender que es un cuadro, un diagrama y un esquema, teniendo presentes las diferencias entre sí. Este proceso de comprensión es complejo y desarrolla los conocimientos epistemológicos necesarios para que el

estudiante pueda llegar a tener en sus concepciones mentales el aprendizaje necesario para llegar a ser competente en la interpretación matemática.

El segundo fundamento pedagógico es el proceso de producción que deben realizar los estudiantes a partir de la comprensión epistemológica. La pedagogía en este ámbito se concreta en las evidencias que puede presentar el estudiante a partir de las actividades propuestas para lograr la interpretación matemática. Parte del manejo conceptual de la información cuantitativa, los objetos matemáticos y los términos numéricos, lo cual debe quedar evidenciado en los ejercicios realizados. De igual forma debe saber producir cuadros, diagramas y esquemas matemáticos, que le permitan el manejo académico de la interpretación matemática y la capacidad y habilidad para poder interpretar en el contexto la información gráfica a la que se enfrenta.

El tercer fundamento pedagógico es el proceso de comparar la información interpretada con otra información o con la realidad cultural del contexto, que concreta la didáctica del docente en el aprendizaje del estudiante, con la capacidad de alcanzar una formación basada en competencias, superando el aprendizaje de contenidos. Parte del manejo conceptual de la información cuantitativa, los objetos matemáticos y los términos numéricos con la capacidad de compáralos entre sí y lograr una información holística partiendo de los datos particulares. De igual forma debe ser hábil en la comparación de cuadros, diagramas y esquemas matemáticos, que le permitan una visión más amplia que la mostrada por los datos, para llegar a comparar lo interpretado con la realidad.

El cuarto fundamento pedagógico es el proceso de extraer la información matemática para poder interpretarla, lo que implica un nivel de comprensión más elevado, que le permita al estudiante saber frente a qué tipo de gráfico se enfrenta, sus partes y los datos presentados. Parte del manejo epistemológico de la información cuantitativa, los objetos matemáticos y los términos numéricos con la capacidad de extraerlos y e interpretarlos teniendo conciencia del contexto cultural donde se desenvuelve. Este fundamento pedagógico determina la competencia que debe lograr el estudiante

en la interpretación matemática y que se considera dentro de esta propuesta, la base para que llegue a realizar los dos últimos procesos pedagógicos que se proponen a continuación.

El quinto fundamento pedagógico es el proceso de presentar la información matemática interpretada, para lo cual, el estudiante debe ser competente en el manejo de datos, graficas, tabulaciones y relaciones. Es la capacidad de convertir información en un gráfico matemático, lo que implica la comprensión y habilidad de todos los componentes de la interpretación matemática, además imaginación y creatividad. El sexto y último fundamento pedagógico, es el proceso donde el estudiante sabe comunicar la información matemática interpretada, teniendo la capacidad de manejo de la información cuantitativa y la habilidad para presentar los resultados matemáticos que se dieron como resultado de la interpretación realizada.

En toda la propuesta pedagógica están presentes de forma transversal los fundamentos epistemológicos, pedagógicos y didácticos presentes en el manejo conceptual de contenidos como: conocer, analizar, comprender y evaluar. De la misma manera el fundamento actitudinal en los estudiantes, donde se tiene en cuenta la capacidad de recepción, respuesta, organización y las evidencias que exige cada proceso.

Pedagogo D'Amore, en la que se apoya la propuesta

La propuesta pedagógica para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén, parte de la definición elaborada por D'Amore (2006, p. 320), "Todos los procesos cognitivos se interpretan y se describen en términos de recepción-codificación-transformación-reducción-recuperación de la información". La pedagogía entendida desde el campo cognitivo, coloca el énfasis en el desarrollo didáctico del

aprendizaje, donde el estudiante está abocado a un proceso que parte de la recepción de la información y para terminar recuperándola y apropiándose de ella para llevar a un estado de concepción mental, con la que se puede actuar en el contexto cultural para transformarla.

Diseño de actividades

Las actividades que se presentan a continuación, conforman la estrategia pedagógica para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo en la institución educativa Colegio Nuestra Señora de Belén. La estrategia pedagógica ya fue implementada y ajustada en el trabajo de campo realizado con la metodología investigación acción. Siempre se tuvieron en cuenta tres momentos en las prácticas pedagógicas donde se desarrollaron las actividades: en el primero se accedió a los pre saberes de los estudiantes, especialmente en cuanto a contenidos. En el segundo momento se estructuraron los saberes teniendo en cuenta lo epistemológico, lo pedagógico y lo didáctico, acompañando de manera permanente el proceso para que se diera una formación efectiva.

Actividad	Indicadores	Proceso	Recursos	Tiempo
Diagnostico	Se conocen los pre saberes de los estudiantes con relación a la interpretación de gráficos matemáticos.	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un cuestionario de tres preguntas sobre saberes que el estudiante en grado decimo debería tener. (Anexo 1) <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una mesa redonda se comparte, analiza y profundiza sobre la importancia se esos saberes previos. <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - De manera oral se pregunta a cada estudiante que 	<p>Aula con aire acondicionado.</p> <p>Computador. Video bem.</p> <p>Cuestionario.</p>	Cuatro horas

		dificultades tuvo para resolver el cuestionario.		
Contenidos necesarios para la interpretación matemática	Los estudiantes comprenden y se apropian de los principales contenidos básicos para la interpretación matemática.	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se indaga a los estudiantes sobre conceptos relacionados a la interpretación matemática. <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una búsqueda en línea los estudiantes consultan los contenidos básicos para la interpretación matemática dados por el docente. <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un conversatorio comparar lo que cada estudiante entendió sobre la consulta. 	<p>Listado de conceptos clave para la interpretación matemática.</p> <p>Sala de cómputo.</p> <p>Aula con aire acondicionado.</p>	Ocho horas
Introducir la relación entre los diferentes lenguajes matemáticos que intervienen en la interpretación gráfica.	Los estudiantes se apropian y producen a partir de de la relación entre los diferentes lenguajes matemáticos que intervienen, en la interpretación matemática.	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza la dinámica de la pelota caliente y el estudiante que quede debe recordar uno de contenidos consultados en la actividad anterior. <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía donde se presenta una lectura de una situación escolar, una tabla con los datos matemáticos de la lectura y un gráfico de barras que se relaciona con la tabla, se conoce y analiza la información desde el lenguaje natural y el grafico. (Anexo 2) <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un taller que está contenido en la guía para verificar la apropiación de los estudiantes respecto a los dos lenguajes trabajados 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Taller.</p>	Cuatro horas
Conocer el lenguaje natural en relación con el lenguaje	Los estudiantes se apropian y comparan la relación del lenguaje natural	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se trabaja una guía que presenta datos sobre el consumo de agua y vegetales que se exportan. Los estudiantes desarrollan el 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p>	Cuatro horas

<p>gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>en relación con el lenguaje gráfico, para la interpretación matemática.</p>	<p>taller adjunto de acuerdo a sus saberes. (Anexo 3)</p> <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se analizan los gráficos circulares: definición, cómo se crea, se interpreta y se da un ejercicio resuelto de un gráfico circular. Se pide a los estudiantes que realicen un diagrama circular a partir de la información dada. (Anexo 4) <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se desarrolla un taller de aprendizaje sobre los diagramas gráficos y la información aportada, para modificar cuando sea necesario. (Anexo 5) 	<p>Talleres.</p>	
<p>Conocer el lenguaje tabular en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Los estudiantes se apropian y extraen sobre la relación del lenguaje tabular en relación con el lenguaje gráfico, para la interpretación matemática.</p>	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes desarrollan un taller de acuerdo a sus saberes, donde se relaciona una tabulación y un gráfico. (Anexo 6) <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se profundiza y comprende el procesamiento de información que luego se grafica, se presentan ejercicios comparativos. Se grafican tablas que proporciona la guía de aprendizaje. (Anexo 7) <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con una tabla que relaciona las cantidades de ingredientes de cocina simbolizados en figuras, los estudiantes realizan una cartelera con un titular de noticia donde muestran dos gráficas matemáticas diferentes en las cuales se pueda interpretar la información suministrada. (Anexo 8) 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Cuatro horas</p>

<p>Conocer el lenguaje verbal en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Los estudiantes se apropian y presentan la relación del lenguaje verbal en relación con el lenguaje gráfico, para la interpretación matemática.</p>	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes realizan un taller donde se indaga por los diferentes gráficos matemáticos. (Anexo 9) <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se profundiza sobre graficas cartesianas y estadísticas, mostrando la relación entre una lista de elementos y sus valores numéricos correspondientes. (Anexo 10) <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taller: partiendo de una información presentada en una imagen, se realiza una noticia con dos gráficas matemáticas donde se pueda interpretar la información suministrada. (Anexo 11) 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Cuatro horas</p>
<p>Conocer el lenguaje simbólico en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Los estudiantes se apropian y comunican la relación del lenguaje simbólico en relación con el lenguaje gráfico, para la interpretación matemática.</p>	<p>Momento: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes realizan un debate sobre la importancia de los diferentes lenguajes matemáticos aprehendidos. (Anexo 12) <p>Momento: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se profundiza sobre el lenguaje simbólico y se aprehende a relacionarlo con el lenguaje gráfico. (Anexo 13) <p>Momento: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taller: fuera del aula, los estudiantes desarrollan dos ejercicios sobre los símbolos que encuentren en el colegio y se grafican mostrando concluyendo su coherencia. (Anexo 14) 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Cuatro horas</p>

Cuadro 1. Actividades de la propuesta pedagógica

Fuente: elaboración propia.

Desarrollo de las actividades propuestas

En el siguiente cuadro se relaciona el de cómo se deben desarrollar las actividades de la propuesta pedagógica, para que permite mejorar el nivel de desempeño en los estudiantes, con relación a la competencia de interpretación matemática. Se tiene en cuenta el inicio de la actividad, la cual siempre debe abordar los saberes previos de los estudiantes para ir complejizando los saberes. Se presenta la manera como se debe desarrollar la actividad, teniendo en cuenta elementos epistemológicos, pedagógicos y didácticos. También se precisa cual debe ser la culminación de la actividad, que en todos los casos debe evidenciar los componentes de la competencia lograda por el estudiante. El tiempo que se estima para el desarrollo de las actividades propuestas es de dos meses para cada una, teniendo en cuenta que los estudiantes deben responder a las áreas de todo el currículo y en el caso de las matemáticas a todos los pensamientos que se deben desarrollar.

Actividad	Desarrollo de la actividad	Recursos	tiempo
Diagnostico	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un cuestionario de tres preguntas sobre saberes que el estudiante en grado decimo debería tener. <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una mesa redonda se comparte, analiza y profundiza sobre la importancia se esos saberes previos. <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - De manera oral se pregunta a cada estudiante que dificultades tuvo para 	<p>Aula con aire acondicionado.</p> <p>Computador. Video bem.</p> <p>Cuestionario.</p>	Dos meses.

	resolver el cuestionario.		
Contenidos necesarios para la interpretación matemática	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se indaga a los estudiantes sobre conceptos relacionados a la interpretación matemática. <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una búsqueda en línea los estudiantes consultan los contenidos básicos para la interpretación matemática dados por el docente. <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un conversatorio comparar lo que cada estudiante entendió sobre la consulta. 	<p>Listado de conceptos clave para la interpretación matemática.</p> <p>Sala de cómputo.</p> <p>Aula con aire acondicionado.</p>	Dos meses.
Introducir la relación entre los diferentes lenguajes matemáticos que intervienen en la interpretación gráfica.	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza la dinámica de la pelota caliente y el estudiante que quede debe recordar uno de contenidos consultados en la actividad anterior. <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía donde se presenta una lectura de una situación escolar, una tabla con los datos matemáticos de la lectura y un gráfico de barras que se relaciona con la tabla, se conoce y analiza la información desde el 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Taller.</p>	Dos meses.

	<p>lenguaje natural y el gráfico.</p> <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un taller que está contenido en la guía para verificar la apropiación de los estudiantes respecto a los dos lenguajes trabajados 		
<p>Conocer el lenguaje natural en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se trabaja una guía que presenta datos sobre el consumo de agua y vegetales que se exportan. Los estudiantes desarrollan el taller adjunto de acuerdo a sus saberes. <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se analizan los gráficos circulares: definición, cómo se crea, se interpreta y se da un ejercicio resuelto de un gráfico circular. Se pide a los estudiantes que realicen un diagrama circular a partir de la información dada. <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se desarrolla un taller de aprendizaje sobre los diagramas gráficos y la información aportada, para modificar cuando sea necesario. 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Dos meses.</p>

<p>Conocer el lenguaje tabular en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes desarrollan un taller de acuerdo a sus saberes, donde se relaciona una tabulación y un gráfico. <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se profundiza y comprende el procesamiento de información que luego se gráfica, se presentan ejercicios comparativos. Se grafican tablas que proporciona la guía de aprendizaje. <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con una tabla que relaciona las cantidades de ingredientes de cocina simbolizados en figuras, los estudiantes realizan una cartelera con un titular de noticia donde muestran dos gráficas matemáticas diferentes en las cuales se pueda interpretar la información suministrada. 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Dos meses.</p>
<p>Conocer el lenguaje verbal en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes realizan un taller donde se indaga por los diferentes gráficos matemáticos. <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se profundiza sobre graficas cartesianas y estadísticas, mostrando la relación entre una 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Dos meses.</p>

	<p>lista de elementos y sus valores numéricos correspondientes.</p> <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taller: partiendo de una información presentada en una imagen, se realiza una noticia con dos gráficas matemáticas donde se pueda interpretar la información suministrada. 		
<p>Conocer el lenguaje simbólico en relación con el lenguaje gráfico, resaltando la coherencia entre ambos y la cohesión que existe en el proceso de interpretación matemática.</p>	<p>Inicio: saberes Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes realizan un debate sobre la importancia de los diferentes lenguajes matemáticos aprehendidos. (Anexo 12) <p>Desarrollo: saberes</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de una guía se profundiza sobre el lenguaje simbólico y se aprehende a relacionarlo con el lenguaje gráfico. <p>Culminación: transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taller: fuera del aula, los estudiantes desarrollan dos ejercicios sobre los símbolos que encuentren en el colegio y se grafican mostrando concluyendo su coherencia. 	<p>Aula de clase.</p> <p>Guía de aprendizaje.</p> <p>Talleres.</p>	<p>Dos meses.</p>

Cuadro 2. Actividades de la propuesta pedagógica

Fuente: elaboración propia.

Análisis de experiencias exitosas y estrategias relevantes

Una experiencia exitosa en la investigación fue la realización de la actividad desencadenante “prensa escuela”, que se hizo con el fin de diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes frente a la interpretación matemática. La innovación en esta práctica pedagógica, permitió que los estudiantes se involucrarán en el proceso y despertó en ellos el deseo de conocer más sobre el problema que se estaba planteando frente a la necesidad de ser competente en la interpretación matemática. Además, el poder aprender a partir de labores individuales y en el trabajo colaborativo, llegando a construir conocimientos con los diferentes momentos en el aula, permitió una apropiación de los contenidos que se estaban recreando y el saber cómo se pueden utilizar en la vida cotidiana.

Otra experiencia exitosa fue el hecho de pasar a la acción con la creación de una propuesta pedagógica con los estudiantes, en los diferentes momentos de clase dedicados al proyecto de investigación. Con ellos se fueron construyendo las diferentes maneras como se puede llegar a interpretar las matemáticas a partir de los diferentes lenguajes: natural, matemático y gráfico, que, al relacionarlos entre sí, proporcionan variados resultados de aprendizaje que llevan a la formación en la competencia de interpretación matemática. Los estudiantes manifestaron en diferentes oportunidades que sentían como a través de las actividades pedagógicas y didácticas, ellos estaban aportando a su propio conocimiento y la manera como podían utilizarlo.

La implementación de la propuesta pedagógica y los continuos ajustes realizados en el proceso de aprendizaje, es considerado como otra experiencia exitosa, ya que permitió al investigador reconocer la importancia de los hechos epistemológicos, pedagógicos y didácticos, en la formación por competencias. Esto en cuanto se superó la enseñanza por identificación de contenidos y se transformó en una práctica pedagógica que posibilita que el estudiante tenga las capacidades y habilidades en la competencia de interpretación matemática, no sólo como un saber,

sino la posibilidad de praxis que lo convierte en sujeto del saber y le posibilita llegar a transformar la realidad local y global donde se desenvuelve.

Se resalta en el proceso investigativo, la estrategia de visibilizar la competencia de interpretación matemática, como una necesidad que exige la realidad actual. El estudiante encuentra una motivación en el proceso de aprendizaje, cuando se hace consciente para qué le sirve lo que está aprehendiendo. Cobró importancia el poder mostrar como en la realidad muchos de los gráficos, infogramas, mapas, que se presentan como parte de una realidad que está siendo informada y transmitida como una certeza, está en ocasiones contaminada con errores y falencias que no permiten dicha certeza. La competencia de interpretación matemática acerca en la vida práctica a las certezas y permite tener argumentos para confrontarla.

Otra estrategia, sin la cual no hay posibilidad de alcanzar una formación basada en competencias, en este caso interpretativas desde las matemáticas, es la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento. La creatividad y la innovación es el aporte de los estudiantes cuando se sienten motivados en el proceso de aprendizaje, el sentir que están haciendo algo productivo desde el aula, que les va a permitir desenvolverse mejor en la realidad cotidiana. El planear actividades donde el trabajo en equipo cobra importancia, donde equivocarse no es caer, sino la posibilidad de volver a intentarlo hasta alcanzar la competencia, ubica al estudiante en un ambiente de aprendizaje motivado y productivo.

Finalmente, la estrategia de provocar en los estudiantes el interés por la investigación, mostrando cómo se puede desarrollar, cuales son los aportes a la academia y a la realidad de facto. Ellos se interesan por saber más, consultar información para compartirla y debatirla, colocándola en juego dialectico de aprendizaje permanente. Plantean otras necesidades que se deberían empezar a investigar, como hecho pedagógico, pero también como respuesta a las necesidades que la realidad les exige como jóvenes y futuros profesionales.

Conclusiones

La investigación realizada a partir de tres objetivos específicos que permitieron elaborar una propuesta pedagógica en torno a la interpretación matemática para ser implementada en los grados decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén., se dan las siguientes conclusiones:

En cuanto a diagnosticar el nivel de desempeño en la interpretación matemática en estudiantes de grado decimo de la institución educativa, se concluye que, en esta competencia, los estudiantes no tienen las capacidades y habilidades interpretativas, como quedó evidenciado en la actividad desencadenante que se utilizó como diagnóstico. Esto muestra que no existe coherencia entre lo que plantean los estándares básicos de competencias matemáticas, sobre la capacidad de expresar ideas, interpretar, usar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas que debe tener el estudiante. Más, cuando en lo pedagógico, los estándares promueven una matemática mediada por la cultura, para la comprensión y el ser competente, siendo la interpretación matemática una capacidad que exige la realidad actual.

En cuanto a realizar una estrategia pedagógica, para el fortalecimiento de la interpretación matemática en estudiantes del grado decimo, se concluye que la experiencia desde las prácticas pedagógicas, con los estudiantes de la institución educativa, permitió lograr este objetivo. Durante el proceso se evidenció dificultades para generar una formación por competencias en el campo de la interpretación matemática, pero se fue superando en el desarrollo continuo de las actividades. En este proceso se facilitó ir ajustando la propuesta pedagógica, con el fin de consolidarla desde lo epistemológico, pedagógico y didáctico. Las prácticas pedagógicas desde esta estrategia que retoma los estándares básicos de matemáticas en cuanto a la interpretación, permite al estudiante fortalecer el aprendizaje por competencias matemáticas.

En cuanto al tercer objetivo de implementar la estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la interpretación de gráficos matemáticos en estudiantes del grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén, se concluye que si es posible fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje desde una formación basada en competencias que permita mejorar la calidad de la educación, a partir de la implementación de este tipo de propuestas pedagógicas que enriquecen las capacidades y habilidades de los estudiantes. La implementación de la propuesta en el grado decimo de forma transversal en un lapso de ocho meses, permitió ajustar la propuesta que se presenta como insumo de esta investigación.

Finalmente, es parte de las conclusiones mostrar la necesidad que este tipo de estrategias hagan parte de la planeación curricular institucional, acordes con lo orientado por los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje DBA. Toda vez que se necesita de los tiempos para su implementación, que implica el compromiso del Consejo Académico, órgano al que se le sugiere acoger la propuesta pedagógica producto de esta investigación. También implica la dedicación de los docentes del área de matemáticas para que sea incluida en el plan de área y los planes de aula, lo que permitirá el desarrollo de la propuesta pedagógica para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén.

Recomendaciones

A continuación, se expresan algunas recomendaciones que surgen del trabajo de investigación realizado con la participación de estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén, las cuales se espera sean de beneficio epistemológico, pedagógico y didáctico en el quehacer educativo de la institución. La intención es partir de los hallazgos en su conjunto y sin que pretenda ser la última palabra, promover la implementación de la propuesta pedagógica presentada, que al realizarse aporte a la institución educativa en la consolidación de una formación basada en competencias de acuerdo a los estándares básicos de competencias matemáticas.

En el aspecto epistemológico se recomienda a los docentes del área de matemáticas, conocer en profundidad los estándares básicos de competencias en lo referente a la interpretación matemática, los cuales permiten el análisis que lleva a comprenderlos y poderlos aplicar al currículo institucional. Para el docente actual de matemáticas es prioritario que sepa de donde surgen los estándares básicos de competencias matemáticas, que contienen y cómo se deben llevar a las prácticas pedagógicas. Conocer a profundidad estos estándares y poder relacionarlos con las exigencias de las evaluaciones externas, los derechos básicos de aprendizaje y el índice sintético de calidad educativa, hará que el docente matemático sea un experto en el saber que implica la formación basada en competencias desde el hecho pedagógico y didáctico.

En cuanto a las acciones concretas para los profesores del área de matemáticas, con el fin que desarrollen las competencias de interpretación matemática, se recomienda que se aplique la estrategia pedagógica propuesta en esta investigación, pero además, que desde los primeros años de escolaridad, se introduzca el estudiante en este campo matemático. El uso continuo de gráficos matemáticos para su interpretación, desde la complejidad del grado escolar, permitirá al estudiante de la media, tener mayores posibilidades de profundizar en la hermenéutica matemática. De igual

manera posibilitar al estudiante el conocer y utilizar contenidos relacionados con la interpretación matemática, para que se habitué a la utilización de los términos que se usan en esa competencia.

Se recomienda a la institución educativa la resignificación de la planeación curricular en concordancia con los estándares básicos de matemáticas, los derechos básicos de aprendizaje y el índice sintético de calidad, para que la implementación de la estrategia pedagógica para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo del Colegio Nuestra Señora de Belén, pueda hacer parte del plan de área, asignatura y planes de aula, aportando a la integración curricular institucional y a la vez buscar que estén en coherencia con el enfoque y modelo pedagógico que la institución educativa ha elegido.

Se recomienda a la institución educativa que se implemente la propuesta para mejorar el nivel de desempeño en la interpretación matemática de los estudiantes de grado decimo, con el fin de darle una salida al problema planteado en esta investigación, el cual parte de la realidad institucional actual. Además porque ya la propuesta fue implementada y ajustada desde la investigación acción, lo que le da rigurosidad científica. Finalmente, porque se constató a partir de su implementación que los estudiantes si mejoran el nivel interpretativo matemático, lo que ayudaría a resolver en parte los bajos resultados en las pruebas externas de los estudiantes que continúen para grado undécimo.

Referencias

- Arteaga, P. Batanero, C. Cañadas, G y Contreras, J. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Revista de didáctica de las matemáticas*: 76(1), p 55.
- Baquero, P. (2004). *La investigación en el aula: una estrategia para la transformación de las prácticas docentes*. La Salle. Bogotá, Colombia.
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism. Perspective and method*. Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall.
- Cano, M. (2005). *Cómo mejorar las competencias de los docentes*. Graó. Barcelona.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Carswell, C., Emery, C. y Lonon, A. (1993). Stimulus complexity and information integration in the spontaneous interpretation of line graphs. *Applied cognitive psychology*. 7(1), pp. 341-357.
- Casarini, M. (1999). *Teoría y diseño curricular*. México. Trillas. p. 7 y 8.
- Colmenares E., Ana Mercedes, Piñero M., Ma. Lourdes. (2008). La Investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Revista de educación laurus*. 14(1), pp. 96-114.
- Colmenares, E. (2012). Investigación-acción: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y silencios. Revista latinoamericana de educación*, 3(1), pp. 102-115.
- Constitución Política de la Republica de Colombia (1991). Editorial LEYER. Bogotá. D.C.
- D'Amore, B. (2001). Une contribution au débat sur les concepts et les objets mathématiques: la position «naïve» dans une théorie «réaliste» contre le modèle «anthropologique» dans une théorie «pragmatique». En A. Gagatsis (Ed.), *Learning in Mathematics and Science and Educational Technology* (Vol. 1, pp. 131-162).
- D'Amore, B., & Godino, D. (2006). Punti di vista antropologico ed ontosemiotico in *Didattica della Matematica*. *La matematica e la sua didattica*, 1, 7-36.

- Del Pino, G. y Estrella S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. Departamento de Estadística. Programa de doctorado en didáctica de la estadística, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Díaz, V. (2004). Currículo, investigación y enseñanza en la formación docente. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas. Acción Pedagógica, Vol. 13, No. 2. Caracas.
- Duval, R. (1993). Registres de représentations sémiotiques et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, 37-65.
- Echeverri, A. y Zuluaga, O. (1998). Campo Intelectual y Campo Pedagógico. Educación y Ciudad. Bogotá. D.C.
- Fierro, C. Fortour, B. Rosas, L. (1992). *Trasformando la práctica docente*. Paidós. España.
- Friel, S., Curcio, F., y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education* 32(2), p. 124.
- Gal, I. y Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: towards an assesment framework. *Journal of Statistics Education*. No. 2. Recuperado de: <http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>
- Gattuso, L. y Pannone, M. (2002). Teacher's training in a statistic teaching experimentation. En B. Phillips (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics*. Cape Town: International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. p. 685.
- Godino, J. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 22(2/3), 237-284.
- Gutiérrez, M. y Zapata, M. (2009). *Proyectos Pedagógicos de Aula. Una estrategia Pedagógica para la educación*. Primera edición, Editorial: U tecnológica, Bogotá D.C.
- Guyot, V. (2000). La formación de formadores. Experiencias e invenciones. Cuadernos: serie Latinoamericana de Educación. Universidad Pedagógica. Bogotá.
- Huberman, S. (1999). *Cómo se forman los capacitadores. Arte y saberes de su profesión*. Paidós. Barcelona.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. (2007). Base de datos internacional TIMSS. Cálculos de la Dirección de Evaluación del ICFES. Bogotá D.C., p 23.

Jiménez, M. E., Jiménez, M. G. y Jiménez, M. J. (2014). Estrategia didáctica para desarrollar la competencia “comunicación y representación” en matemática. *Revista escenarios*. 12(1), pp. 17-33.

Labaree, D. (1992). Power, Knowledge, and the Rationalization of Teaching: A Genealogy of the Movement to Professionalize Teaching. *Harvard Educational Review*. Vol. 62, N° 2. 119 – 163.

Latorre, M. (2004). Aportes para el análisis de las racionalidades presentes en las prácticas pedagógicas. *Estudios pedagógicos*, n. 30, P. 88.

Leinhardt, G., Zaslavsky, O. y Stein, M. (1990). Functions, graphs and graphing. Task a learning and teaching. *Review of educational research*. 60(1), pp. 1-64.

Martínez, O. (2007). Semblanzas de la línea de investigación: Dominio Afectivo en Educación Matemática. *Paradigma*. 28(1), pp. 237-252. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v28n1/art12.pdf> 5 Septiembre de 2016.

Massot, I; Dorio, I; Sabariego, M. (2004). Metodología de la investigación educativa. “Estrategias de recogida y análisis de la información”, en BISQUERRA ALZINA, R. (coord.). La Muralla, Madrid.

Ministerio de Educación Nacional (2003). decreto 230, Bogotá D.C.

Ministerio de Educación Nacional (2004). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

Ministerio de Educación Nacional (2011). Nivelemos 4 matemáticas. Guía del docente. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias de matemáticas. Documento N° 3. Bogotá D.C.

Mora, C. (2013). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de pedagogía*. No. 70. pp. 16 - 42

- Mora, M. (2002). La Teoría de las Representaciones sociales de Serge Moscovici. Athenea digital 2. Recuperado de <http://ebookbrowse.net/las-representaciones-sociales-de-serge-moscovici-pdf-d174524818>.
- Morín, E. (1986). El método I; la naturaleza de la naturaleza. Madrid, Cátedra
- Morón, D. (2008). Las estrategias didácticas en la construcción de las nociones lógico-matemáticas en la educación inicial. Revista paradigma, Vol. 29, No.1 pp. 34 - 53
- Moscovici, S. (1979). El psicoanálisis, su imagen y su público. Ed. Huemul, Buenos aires. El psicoanálisis, su imagen y su público. La representación social: un concepto perdido. Buenos Aires: Huemul.
- Nussbaum, M. (2010). Sin fines de lucro. (p. 32). Buenos Aires, Argentina: Katz Editores.
- Perrenoud, P. (2006). Construir competencias desde la escuela. Sáenz Editor. Barcelona.
- Perry Cruz, E. (2013) Representaciones sociales para una investigación en ciencias de la educación. Recuperado de enlaceducativo.com.mx/numero/2/problemaspedagogicos/representaciones.pdf.
- Piattelli-Palmarini, M. (1982). Théories du langage, théories de l'apprentissage: le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky. Seuil. Paris.
- Porlán, R. (1994). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. In Enseñanza de las Ciencias Vol. 16, pp. 175-185.
- Proyecto Educativo Institucional - PEI (2015). Institución Educativa Nuestra Señora de Belen. Cúcuta. p. 6
- República de Colombia. (1979). Decreto 2277. Por medio del cual se adoptan normas sobre el ejercicio de la profesión docente. Bogotá.
- República de Colombia. (1994). Decreto 1860. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Bogotá.
- República de Colombia. (1994). Ley 115. Por medio del cual se expide la ley general de educación. Bogotá.

- República de Colombia. (2001). Ley 715. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos técnicos y tecnológicos y competencias para organizar la prestación de los servicios de educación. Bogotá.
- República de Colombia. (2009). Ley 1324. Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación. Bogotá.
- Resnick, L. (1989). El desarrollo del conocimiento matemático. *Revista acción pedagógica*. 2(1). pp. 21-29.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *Universidad de los Andes. PNA*, 4(1). Bogotá D, C., p. 1-14.
- Romero, A. (1997). Investigar en la acción Educativa, una Estrategia Pedagógica de Participación Comunitaria. *Investigando y Educando*, N° 1 Vol. 1 Barranquilla.
- Vasco, E. (1994). Maestros alumnos y saberes: investigación y docencia en el aula. Cooperativa Editorial: Magisterio. Bogotá, Colombia.
- Vigotsky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. (p. 76). Barcelona: Crítica, España.
- Wainer, H. (2005). Graphical Presentation of Longitudinal Data. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*. John Wiley y Sons, Ltf. Recuperado de: <http://www.wiley.com/legacy/wileychi/eosbs/pdfs/bsa261.pdf>
- Zuluaga, O. (1979). Hacia una historia de la práctica pedagógica colombiana. *Revista Colombiana de Educación* No 4. Bogotá: UPN.

Anexos

Anexo A. Tabla de categorías

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
C. ESTRATEGIA PEDAGOGICA	C1. MOMENTOS	C.1.1 PRESABERES	C.1.1.1 DOCUMENTOS REFERENTES
		C.1.2 SABERES	C.1.2.1 ACOMPAÑAMIENTO
			C.1.2.2 FORMACION
	C.1.3 TRANSFERENCIA	C.1.3.1 EVALUACION FORMATIVA	
	C2. ACTIVIDADES	C.2.1 LENGUAJE NATURAL – LENGUAJE GRAFICO	C.2.1.1 COHERENCIA
			C.2.1.2 COHESION
		C.2.2 LENGUAJE TABULAR – LENGUAJE GRAFICO	C.2.2.1 COHERENCIA
			C.2.2.2 COHESION
		C.2.3 LENGUAJE GRAFICO – LENGUAJE GRAFICO	C.2.3.1 COHERENCIA
			C.2.3.2 COHESION
		C.2.4 LENGUAJE VERBAL – LENGUAJE GRAFICO	C.2.4.1 COHERENCIA
	C.2.4.2 COHESION		
	C.2.5 LENGUAJE SIMBOLICO – LENGUAJE GRAFICO	C.2.5.1 COHERENCIA	
		C.2.5.2 COHESION	
	C3. LOGISTICA	C3.1 MEDIOS AUDIOVISUALES	C3.1.1 VIDEO BEAM
			C3.1.2 COMPUTADOR
			C3.1.3 EQUIPO DE SONIDO
		C3.2 RECURSOS MATERIALES	C3.2.1 PERIODICOS
C3.2.2 REVISTA			
C3.2.3 LIBROS			
C3.3 LOCATIVA	C3.3.1 SALON ACONDICIONADO		
	C3.3.2 CAMPO ABIERTO		
	C3.3.3 AULA		

D. COMPETENCIAS MATEMATICAS INTERPRETACION	D1. PROCEDIMENTAL	D1.1 COMPRENDER	D1.1.1 INFORMACION CUANTITATIVA
			D1.1.2 OBJETOS MATEMATICOS
			D1.1.3 TERMINOS NUMERICOS
			D1.1.4 CUADROS
			D1.1.5 DIAGRAMAS
			D1.1.6 ESQUEMAS
		D1.2 PRODUCIR	D1.2.1 INFORMACION CUANTITATIVA
			D1.2.2 OBJETOS MATEMATICOS
			D1.2.3 TERMINOS NUMERICOS
			D1.2.4 CUADROS
			D1.2.5 DIAGRAMAS
			D1.2.6 ESQUEMAS
		D1.3 COMPARAR	D1.3.1 INFORMACION CUANTITATIVA
			D1.3.2 OBJETOS MATEMATICOS
			D1.3.3 TERMINOS NUMERICOS
			D1.3.4 CUADROS
			D1.3.5 DIAGRAMAS
			D1.3.6 ESQUEMAS
		D1.4 EXTRAER	D1.4.1 INFORMACION CUANTITATIVA
			D1.4.2 OBJETOS MATEMATICOS
			D1.4.3 TERMINOS NUMERICOS
			D1.4.4 CUADROS
			D1.4.5 DIAGRAMAS
			D1.4.6 ESQUEMAS
	D1.5 PRESENTAR	D1.5.1 DATOS	
		D1.5.2 GRAFICAS	
D1.5.3 TABULACIONES			
D1.5.4 RELACIONES			
D1.6 COMUNICAR	D1.6.1 INFORMACION CUANTITATIVA		
	D1.6.2 RESULTADOS MATEMATICOS		
D2. CONCEPTUAL	D2.1 CONOCER	D2.1.1 DEFINIR	
		D2.1.2 ENUMERAR	

			D2.1.3 MENCIONAR
			D2.1.4 RECORDAR
		D2.2 ANALIZAR	D2.2.1 OBSERVAR
			D2.2.2 SELECCIONAR
			D2.2.3 EXAMINAR
		D2.3 COMPRENDER	D2.3.1 DEDUCIR
			D2.3.2 EXPLICAR
			D2.3.3 ORDENAR
		D2.4 EVALUACION	D2.4.1 COMPARAR
			D2.4.2 CONCLUIR
			D2.4.3 VERIFICAR
			D2.4.4 MODIFICAR
	D3. ACTITUDINAL	D3.1 RECEPCION	D3.1.1 ATENDER
			D3.1.2 OBSERVAR
			D3.1.3 ESCOGER
		D3.2 RESPUESTA	D3.2.1 CONTESTAR
			D3.2.2 EJECUTAR
			D3.2.3 REGISTRAR
		D3.3 ORGANIZACIÓN	D3.3.1 COMBINAR
			D3.3.2 GENERALIZAR
D3.3.3 INTEGRAR			
D3.4 EVALUACION		D3.4.1 CUESTIONAR	
		D3.4.2 PRACTICAR	
		D3.4.3 VERIFICAR	

Anexo C. Modelo diario pedagógico

Diario pedagógico # 1					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ENSEÑANZA	CATEGORIAS DE LA ENSEÑANZA	DESCRIPCION DEL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	CATEGORIAS DE LA COMPETENCIA	INTERPRETACION
El Taller Prensa Escuela se realizó con el grado decimo a través de dos preguntas sencillas y generales que planteaban la necesidad de interpretar gráficos matemáticos.	Diagnosticar el nivel de desempeño en la interpretación matemática en estudiantes de grado decimo	C.1.2.2.	Interpretación de gráficos matemáticos como realidad del contexto cultural.	D1.1.1	Interpretación de gráficos matemáticos una necesidad del contexto.
En la primera: ¿Qué es la interpretación de gráficos matemáticos? Se agrupan las siguientes respuestas:		C.1.2.2.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.2.1	Análisis de gráficos matemáticos para ubicar datos.
Es dibujar y analizar un gráfico para saber ubicar bien los datos.		C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
Es la de armar unas figuras teniendo en cuenta lados y el eje para saber cómo se van a realizar y como es la figura.		C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
Es como lo que representa lo de un gráfico matemático para saber el proceso.		C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
Es la observación que se hace para saber sobre algo.		C.1.2.2.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.2.1	Análisis de gráficos matemáticos para ubicar datos.
Es hacer un gráfico en el cual le va a mostrar sobre cómo va, si ha aumentado o disminuido en alguna cosa.		C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
Saber reconocer los gráficos matemáticos.		C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.

Para poder hacer uso de ellos y entender el grafico.
Para poder saber que es un gráfico matemático y como desarrollarlo.
Para saber y aprender más sobre un gráfico matemático.
Para saber con exactitud la cantidad o promedio de alguna cosa que se esté consultando.
Saber especificar y entender más sobre gráficos matemáticos.
Para tener más claridad de lo que vamos a solucionar y poder guiarnos mejor.
Para poder entender un problema y guiar a la solución.
Para calcular cosas que van a pasar o suceder en el futuro
Saber las medidas de los gráficos y diferenciarlos.

C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.2.1.1.	Interpretación de gráficos matemáticos como realidad del contexto cultural.	D1.5.4	Interpretación grafica lleva a conocer una realidad para entenderla y analizarla en prospectiva.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.2.1.1.	Interpretación de gráficos matemáticos como realidad del contexto cultural.	D1.5.4	Interpretación grafica lleva a conocer una realidad para entenderla y analizarla en prospectiva.
C.2.1.1.	Interpretación de gráficos matemáticos como realidad del contexto cultural.	D1.5.4	Interpretación grafica lleva a conocer una realidad para entenderla y analizarla en prospectiva.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.

Conocer nuevas formas de arte o expresiones.
Es para resolver ejercicios fácilmente en un gráfico.
<p>Teniendo en cuenta los pre saberes, se realizó la siguiente actividad de lectura y análisis de una situación: enunciado, tabla y gráfico. Se entregó a los estudiantes la información de una situación sobre una propuesta para mejorar las condiciones de una escuela, donde los estudiantes hacen artesanías para venderlas y recolectar fondos para mejorar el edificio. Se dice que dos personas con esa información, se interesaron por analizarla y la representaron en una tabla con los diferentes artículos vendidos y las cantidades en tres años. También hicieron una gráfica de barras que representaba la información de la tabla. De esta manera podrían comparar las ventas por año y por artículo.</p> <p>Todos los datos no corresponden de manera plena a la información: en el 2008 no se venden anillos, sino pulseras; en el 2010 la cantidad de anillos vendidos con los sobrantes no corresponde al 100%. Se le indagó a los estudiantes si la gráfica matemática representaba bien toda la información suministrada en el enunciado. Las respuestas más recurrentes fueron:</p>
Si por que se ve de lejos toda la información
Si la tabla dice cuántos artículos vendieron cada año y la gráfica representa la tabla.


C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.3.1	No sabe para qué se interpretan gráficos matemáticos.
C.1.2.2.	Interpretación de gráficos matemáticos como realidad del contexto cultural.	D1.1.1	Interpretación de gráficos matemáticos una necesidad del contexto.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.

No, la tabla y el grafico coinciden, pero no con la información.
Se preguntó a los estudiantes si era suficiente la gráfica para representar toda la información suministrada. Las respuestas más recurrentes fueron:
Si suficiente.
Si porque tiene todos los datos.
Si porque está bien construida.
Si es suficiente, pero los datos están incorrectos.
No porque debieron haber colocado lo vendido.
No representa la cantidad de objetos que sobraron.


			su interpretación asertiva.
C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva.
C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.
C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva.
C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a

<p>Después de hablar con los estudiantes sobre las respuestas se pasó a un trabajo en binas. Trabajo colaborativo: se pidió que se organizarán en grupos de dos, se les entregó revistas y periódicos. Debían elegir una de las gráficas y recortarla para su análisis.</p>	C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva.
<p>Los grupos de dos estudiantes realizaron una cartelera por medio de la noticia ubicada en un periódico o revista, para presentar la información que eligieron los estudiantes realizaron un gráfico matemático y el planteamiento de unas preguntas que reunían criterios básicos de valoración de la información y una forma específica de clasificar los datos. Cada grupo colocó en plenaria la exposición de criterios seleccionados representados en la cartelera.</p>	C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva.
<p>Otros aspectos necesarios para comprender el taller fue reconocer con los estudiantes la necesidad de tener manejo de temas como: recolección de datos, organización de datos, elaboración de tablas y representación optima de la información en un gráfico matemático en términos generales.</p>	C.2.3.1.	Se acerca a la interpretación de una gráfica matemática.	D1.6.1	Conocer cada elemento del gráfico y saberlo analizar permite llegar a su interpretación asertiva.
<p>Experiencia: el aprendizaje del taller fue que existen yerros en la interpretación matemática en los estudiantes, pero es un grupo activo, dispuesto a aprender. Hay en los estudiantes equivocación de términos y algunos no los manejan. Esta experiencia desencadenante fue asertiva para diagnosticar el nivel de apropiación que tienen los estudiantes del grado 10 – 2 en la interpretación matemática.</p>	C.1.2.1.	Desconocimiento del proceso de interpretación gráfica.	D2.1.1	Desconoce que es la interpretación de gráficos matemáticos.

Anexo D. Muestra de trabajos desarrollados por estudiantes en la implementación de la propuesta pedagógica.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA "NUESTRA SEÑORA DE BELÉN"
MUNICIPIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA
 Creada Por Decreto 000800 Del 30 de Septiembre Del 2002
 DANE N° 15400100723 NIT: 800.155.837-5
 SEDE No 4 LA DIVINA PASTORA



FORMATO GUIA Y TALLERES

FECHA:	20/10/2010	GUIA	1	TALLER	PRENSA ESCUELA
DOCENTE:	ARLEN CONTRERAS GELVEZ	COMPETENCIA:	MATEMATICAS		GRADO: DECIMO
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	ANGEL YECIO GUARIN OCEGA				

ACTIVIDAD

Alicia y Oswaldo encontraron este recorte. Se interesaron por analizar los datos y resolvieron representarlos en una gráfica. De esta manera podrían comparar las ventas por año y por artículo.

LA ESCUELA Jueves, 10 de octubre de 2010

Propuesta para mejorar las condiciones de la escuela Los Ocoles
Por Alejandro Ortiz

Durante los tres últimos años, en la Escuela Los Ocoles, los estudiantes se propusieron a fabricar collares, pulseras y anillos, para ponerlos a la venta en su comunidad y recolectar fondos para el mejoramiento del edificio.

Durante el año 2008 fabricaron 25 collares, 50 juegos de aretes y 35 pulseras. Consiguieron vender todo y en el 2009 decidieron fabricar 75 collares, 100 juegos de aretes y 70 anillos. También ese año la venta fue exitosa.

Al comprobar que cada año las ventas aumentaban, en el 2010 fabricaron 100 collares, 150 juegos de aretes y 100 anillos. Por razones que desconocen, las ventas bajaron ese año y se quedaron sin vender 40 collares, 60 pares de aretes y 30 anillos.


Debido a la poca venta de los artículos, se tomó la decisión de dejar de producirlos e investigar las razones por las que bajaron las ventas.

Elaboraron una tabla de los artículos vendidos.

Artículos vendidos			
Año	Collares	Aretes	Anillos
2008	25	50	35
2009	75	100	70
2010	60	90	60

Con la información ordenada y clasificada, hicieron una gráfica de barras, según les había enseñado el profesor de Matemáticas.

La gráfica de barras de Alicia y Oswaldo



Responda las siguientes preguntas:

1. ¿La grafica matematica representa bien toda la informacion suministrada en el enunciado?

Si por que se ve de leson que toda la informacion está suministrada ahí y uno puede entender bien todo lo que dice ahí.

2. ¿Es suficiente con esa grafica para representar toda la información suministrada?

Si por que ese diagrama de barras es perfecto para esa situación y uno puede identificar muy bien todos los productos en esa grafica.

3. ¿Que grafica diferente a la dibujada realizaria para mostrar la información dada?

Histograma

4. Para construir e interpretar tablas y gráficas, el estudiante debe Saber:

*la interpretación de graficas y tablas
Estadísticas
Diagrama de barras
Gráficas estadísticas*

5. ¿Cómo lee usted esa grafica?

la interpretando todos los datos de los aretes collares en esa grafica y la manera en que se colocan usando algunas herramientas para su interpretación y lectura.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA "NUESTRA SEÑORA DE BELÉN"
MUNICIPIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA
 Creada Por Decreto 000800 Del 30 De Septiembre Del 2002
 DANE N° 154001007723 NIT: 800.155.837-5
"EDUCAMOS PARA LA VIDA, EL TRABAJO Y LA CONVIVENCIA"
 SEDE No 1

GUIA No 12

DOCENTE:	ARLEN ARTURO CONTRERAS GELVEZ	AREA:	MATEMATICAS	ASIGNATURA:	MATEMATICAS
ESTANDAR:	Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.				
INDICADOR:	Diferencia ángulos del sistema sexagesimal y del sistema circular.				
ESTUDIANTE:	FREDY RODRIGUEZ	GRADO:	10 ^o D	FECHA:	17-03-17
TEMA:	ACTIVIDAD DESENCADENANTE				
ESTRUCTURA					

Intercambio de estudiantes

Un instituto de Málaga va a realizar un intercambio con un instituto de Agadir, ciudad situada en la costa marroquí, a 600 km al sur de Rabat y a 440 km al sur de Casablanca. Rabat es la capital de Marruecos y se encuentra aproximadamente a 1 000 km de Madrid. Su población actual es aproximadamente de 780 000 habitantes. Los 15 alumnos que participarán en el intercambio se desplazarán en avión, lo que supone un desembolso de 300 € por alumno, ida y vuelta. Se quedarán en casa de las familias de los alumnos marroquíes y se procederá a la inversa cuando los alumnos marroquíes se desplacen a Málaga. Los parámetros climáticos promedio de Agadir vienen dados en la siguiente tabla:

Parámetros climáticos promedio de Agadir

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	20.4	21.0	22.4	23.9	25.3	26.0	26.1	26.4	26.3	25.3	23.5	20.7	23.9
Temperatura media (°C)	14.1	15.2	16.7	17.0	18.7	20.2	22.0	22.2	21.8	20.3	17.9	14.6	18.4
Temperatura mínima media (°C)	7.5	8.4	10.0	12.0	14.2	16.4	18.0	18.3	17.5	15.2	12.5	8.5	13.4
Precipitación total (mm)	26.7	20.6	11.1	25.0	3.5	1.1	0.1	0.2	3.0	25.4	40.0	40.0	291.9
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	5.4	5.6	2.1	3.7	1.4	1.3	0.2	0.4	1.6	4.7	5.3	5.3	39.4
Horas de sol	729.4	732.0	783.7	782.0	794.5	770.0	769.7	754.2	743.0	744.9	718.0	729.4	7037.8


Fuente: NOAA Station ID: FM40250 Latitude: 30° 23'N Longitude: 9° 34'W Elevación: 23m

1. 600 km

2. Rabat a Agadir = 600 km

3. Casablanca sur = 440 km

Málaga → 535 → Madrid



Málaga se encuentra en el sur de España, a 535 km de Madrid. Su población actual es de 570 000 habitantes y los parámetros climáticos promedio de Málaga son los siguientes:

Parámetros climáticos promedio de Málaga

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	16.6	17.7	18.1	20.9	23.4	25.3	26.9	26.3	23.2	19.3	17.4	15.9	20.9
Temperatura media (°C)	12	12.8	14	15.6	18.6	21.2	24.4	25.4	22	16	13.3	12.9	18
Temperatura mínima media (°C)	7.3	7.9	9	10.4	13.4	17.1	19.7	20.5	18.2	14.3	10.8	8.4	13.1
Precipitación total (mm)	40	40	41	25	12	2	6	16	56	60	60	60	525
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	8	6	6	7	5	2	1	1	2	6	7	8	59
Horas de sol	172	176	219	229	282	302	339	300	247	212	172	158	2615
Humedad relativa (%)													

Fuente: Organización Meteorológica Mundial, Agencia Estatal de Meteorología

La moneda marroquí se llama dirham y el cambio actual es de 1 euro = 11,783 dirhams.

Actividad 1: ¿Cuál es la distancia de Málaga a Agadir?

Actividad 2: ¿Cuánta es la diferencia de población entre Málaga y Agadir?

Actividad 3: Indica el precio que pagó el grupo de españoles por el avión si los acompañaron 2 profesores.

Actividad 4: Cuando los marroquíes realizan el viaje a Málaga, un alumno se encuentra indispuesto, con lo que no realiza el viaje. Calcula el desembolso que realizan en dirhams si también los acompañan dos profesores.

56. 538.400 dirhams.

Actividad 5: En una excursión por Agadir, cada alumno se gastó 40 dirhams en la comida, 2 refrescos a 8 dirhams cada uno. El billete de autobús urbano costó 3,5 dirhams y la visita al museo, 15 dirhams. Si llevaban 20 €, ¿Cuánto dinero les sobró?

Actividad 6: Escribe la diferencia de precipitaciones en ml entre Málaga y Agadir los meses que no tienen r.

Actividad 7: Realice tres preguntas que pueda deducir del gráfico y texto del gráfico, conteste cada una de estas preguntas.

- ¿En qué país hubo una temperatura muy alta?
R/= En Agadir
- ¿En qué país hubo una temperatura muy baja?
R/= En Málaga
-

Actividad 8: ¿La grafica matematica representa bien toda la informacion suministrada en el enunciado? ¿Por qué?

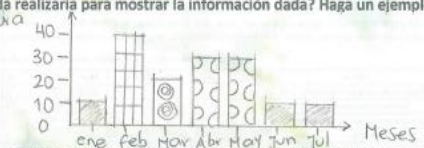
Si, porque se muestran las temperaturas de los dos países.

Actividad 9: ¿Es suficiente con esa grafica para representar toda la información suministrada? ¿Por qué?

Si, porque se muestra toda la variación en el clima por cada mes

Actividad 10: ¿Que grafica diferente a la dibujada realizaria para mostrar la información dada? Haga un ejemplo de ella.

un diagrama de bandas (temperatura (°C))



Actividad 11: Para construir e interpretar tablas y gráficas, ¿el estudiante cuales tema de matemáticas debe saber?:

Las estadísticas

Actividad 12: ¿Cuáles son los pasos que realizo para leer esa grafica?

Sacar los datos de la temperatura por cada mes.

Tomado de DESAFÍO PISA-PÁG. 24. www.Editex.es

GREGG. KARRON

SUCIOS AL JUEGO DE LA BALLETA AZUL

EN LOS ULTIMOS AÑOS SE HAN VENIDO PRESENTANDO SUICIOS JUVENILES EN: COLOMBIA, CHILE, JAPON, COREA EE.UU. CUARES SE HAN PRESENTADO MAS

