

**FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA EN
MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 6° A TRAVÉS DE LOS REDA.**



JOSE CASTILLO NIETO

YAIR ADELMO TORREGROZA MENDOZA

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2015**

**FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA EN
MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 6° A TRAVÉS DE LOS REDA.**



JOSE CASTILLO NIETO

YAIR ADELMO TORREGROZA MENDOZA

Proyecto de Grado para optar al título de

MAGISTER EN EDUCACIÓN.

Asesor

MG. CARLOS PEÑA ARRIETA.

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2015**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A Dios quien siempre ilumina mi camino dándome sabiduría y entendimiento

A mi familia July, Juan Diego y José Gabriel, la razón que me impulsa a salir adelante.

A mis amigos y amigas y a todos aquellas personas que me apoyaron en este proyecto.

YAIR ADELMO TORREGROZA MENDOZA

A nuestro Padre Celestial Jehová de los Ejércitos y a su Hijo Amado Jesucristo sea la gloria.

A mis hijos Eliam José, José David y de manera especial a mi esposa Yaneth.

A todos los docentes que contribuyeron de manera significativa con su orientación para la

elaboración de este proyecto.

JOSE CASTILLO NIETO

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darnos la oportunidad de crecer día a día.

A los docentes y tutores por sus aportes tan valiosos y oportunos.

A nuestros compañeros y amigos que aportaron ideas durante este proceso.

**A los directivos, docentes y estudiantes del Colegio Distrital Marie Poussepin por su apoyo y
colaboración.**

**A la Mg. Leylis Acuña por sus grandes aportes que hicieron posible sacar adelante este
proyecto.**

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general diseñar una estrategia didáctica que favorezca el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas en las estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin mediante el uso de los recursos educativos digitales abiertos. REDA, para ello, se inicia un proceso investigativo vislumbrado desde un enfoque mixto, el cual combinan aspectos relevantes de la metodología cualitativa y de la cuantitativa, el tipo de investigación seleccionado fue el empírico- analítico, con un diseño cuasi experimental. **La población está conformada por 1746 estudiantes, de donde se tomó una muestra de 72 estudiantes utilizando la técnica de muestreo no probabilístico intencionado, además de 5 docentes pertenecientes al área de matemáticas a los que se les aplicaron instrumentos de recolección de información tales como: encuestas cuestionarios, observaciones, y test de conocimientos; instrumentos validados por expertos. En primera instancia se determinó el estado inicial de argumentación matemática de los estudiantes, posteriormente el diseño de una estrategia didáctica, fundamentada en una secuencia didáctica mediada por un REDA que le permita a las estudiantes interactuar en un entorno tecnológico provisto de una serie de recursos y actividades que posibiliten la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, en aras de fortalecer la competencia argumentativa en matemáticas.**

Palabras Claves: Argumentación, Competencia, Matemática, REDA, TIC

ABSTRACT

The present research-based work takes as its main aim the design of a didactic strategy to develop the argumentative competence of sixth grade students attending Colegio Distrital Marie Poussepin, by means of the so called open digital educational resources (REDA, derived from its initials in Spanish). REDA is a mixed-focus process, where some relevant aspects of quantitative and qualitative methodology are combined, based, in turn, on empirical-analytical research. The population of the school consists of 1,746 students, 72 of which were selected for inclusion in the sample using a non-probabilistic technique. In addition, five Math teachers assisted in collecting information, using expertly validated instruments such as, surveys, questionnaires, observations and tests.

Firstly, the students' actual mathematical argumentative condition was established and afterwards, a didactic based strategy was devised to enable students to interact. The outcomes found reveal how REDA helps students, making them use available skills and mathematical concepts to identify connections and make possible optimum mathematical argumentation.

Key-words: *argumentation, competence, math, REDA, TIC*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	20
1.1 Formulación del Problema.....	20
1.2 Objetivos.....	27
1.3 Justificación	28
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA	33
2.1 Antecedentes.....	34
2.2 Marco Conceptual:	54
2.3 Referentes Teóricos:	86
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	94
3.1 Enfoque de la Investigación	95
3.2 Metodología.....	98
3.3 Tipo de Investigación:	99
3.4 Población Y Muestra	100
3.4.1 Población	100
3.4.2 Muestra	102
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	105
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	109
4.1 Uso de Recursos tecnológicos.	109
4.2 Los Docentes de matemáticas y la argumentación.....	116
4.3 Resultados de las pruebas pre-test y post-test aplicados	119
4.4 Conclusiones.....	134

4.5	Recomendaciones	136
CAPÍTULO V: PROPUESTA		138
5.1	Presentación.....	138
5.2	Descripción.....	140
5.3	Objetivos.....	156
5.4	Referentes teóricos	157
5.5	Actividades	158
BIBLIOGRAFÍA		161
ANEXOS.....		171

LISTA DE GRAFICOS

Grafico No. 1: El ciclo de Matematización	31
Grafico No. 2: Recursos agrupados en elementos de la competencia argumentativa	67
Grafico No. 3: Requisitos para catalogar un recurso educativo digital como abierto	80
Grafico No. 4: Modelo JONASSEN	89
Grafico No. 5: Síntesis Metodológica	98
Grafico No. 6: Distribución de Estudiantes por Edad	102
Grafico No. 7: Distribución de Estudiantes por Estrato	103
Grafico No. 8: Rendimiento por curso - Área: Matemática - 2015	103
Grafico No. 9: Descripción de la Competencia Matemática Prueba Saber 5° 2014	104
Grafico No. 10: Sugerencias para mejorar el desempeño de la competencia matemática	105
Grafico No. 11: ¿Cuál de estos recursos están disponibles en la institución para apoyar el desarrollo de tus procesos académicos?	110
Grafico No. 12: ¿Con que frecuencia utilizas los recursos tecnológicos disponibles en el desarrollo de tus clases?	110
Grafico No. 13: ¿Cuál de estos recursos utilizas como medio de consulta para apoyar tu aprendizaje?	111
Grafico No. 14: ¿Con que frecuencia utilizas el recurso seleccionado?	112
Grafico No. 15: ¿Con que frecuencia los docentes utilizan recursos tecnológico en el desarrollo de sus clases?	112
Grafico No. 16: ¿Cómo valoras de 1 a 5, siendo 1 el menor puntaje y 5 el máximo, tus conocimientos y habilidades en el uso de las TIC?	113

Grafico No. 17: ¿Cuál es la asignatura donde consideras que es necesario el uso de recursos tecnológico para su comprensión?.....	114
Grafico No. 18: ¿Consideras que el uso de recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases favorece el aprendizaje?	115
Grafico No. 19: ¿Te gustaría que se utilicen recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases?.....	115
Grafico No. 20: ¿Consideras que el uso de recursos tecnológicos influye positivamente en la actitud o en la disposición de las estudiantes para el aprendizaje?	116
Grafico No. 21: ¿Te gustaría que se utilicen recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases?.....	116
Grafico No. 22: ¿Con qué frecuencia propones actividades que apunten al desarrollo o fortalecimiento de la competencia argumentativa de las estudiantes?	117
Grafico No. 23: Instrumentos utilizados por los docentes para evaluar la competencia argumentativa en matemáticas	118
Grafico No. 24: Porcentajes de respuestas correctas: Pre-Test preguntas 1, 2, 3, y 4.....	121
Grafico No. 25: Porcentajes de respuestas correctas: Pre-Test preguntas 5, 6, 7, y 8.....	122
Grafico No. 26: Porcentajes de respuestas correctas: Pre-Test preguntas 9, y 10.....	123
Grafico No. 27: Porcentajes de respuestas correctas: Post-Test preguntas 1, 2, 3, y 4.....	125
Grafico No. 28: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 1 y 2.....	125
Grafico No. 29: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 3 y 4.....	126
Grafico No. 30: Porcentajes de respuestas correctas: Post-Test preguntas 5, 6, 7, y 8.....	127
Grafico No. 31: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 6 y 7.....	127
Grafico No. 32: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 7 y 8.....	128
Grafico No. 33: Porcentajes de respuestas correctas: Post-Test preguntas 9 y 10.....	129

Grafico No. 34: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 9 y 10.....	129
Grafico No. 35: Comparación de resultados pre-test y post-test preguntas 1, 2, 3, 4 y 5	131
Grafico No. 36: Comparación de resultados pre-test y post-test preguntas 1, 2, 3, 4 y 5	132
Grafico No. 37: Modelo Propuesta.....	142

LISTA DE TABLAS

Tabla No.1: Esquemas de Argumentación	66
Tabla No. 2: Características REDA	84
Tabla No. 3: Principios en los que el constructivismo se basa aprendizaje significativo.	90
Tabla No. 4: Habilidades y destrezas a estimular con los REDA	91
Tabla No. 5: Detalle prueba pre-test	106
Tabla No. 6: Detalle prueba post-test.....	107
Tabla No. 7: ¿Cómo clasificas el nivel de argumentación matemática de las estudiantes?	118
Tabla No. 8: Resultados Pre-test grupo control	119
Tabla No. 9: Resultados Pre-test grupo experimental.....	120
Tabla No. 10: Resultados Post-test grupo control.....	124
Tabla No. 11: Resultados Pre-test grupo experimental.....	124
Tabla No. 12: Relación de preguntas correctas pre-test y post-test grupo control.....	133
Tabla No. 13: Relación de preguntas correctas pre-test y post-test grupo experimental	134

LISTA DE ANEXOS.

Anexo 1: Encuesta a estudiantes uso de recursos educativos	172
Anexo 2: Encuesta a docentes uso de recursos educativos	174
Anexo 3: Encuesta a docentes Argumentación Matemática	176
Anexo 4: Pre-Test para determinar nivel de argumentación inicial.....	178
Anexo 5: Post-Test para determinar nivel de argumentación final de las estudiantes.....	181
Anexo 6: observación de clases prácticas de aulas para evaluar la competencia argumentativa en matemáticas	184
Anexo 7: cuestionario desarrollo de la competencia argumentativa en matemática	186
Anexo 8: Componentes de la competencia argumentativa.	187
Anexo 9: Cuestionario: Evaluación de la clase.....	189
Anexo 10: Constancia de validación de instrumentos	190
Anexo 11: Aplicando encuesta a estudiantes.....	191
Anexo 12: Estudiantes resolviendo Pre-Test	192
Anexo 13: Uso del Curso Virtual.....	193
Anexo 14: Estudiantes resolviendo Post-Test.....	194

INTRODUCCIÓN

Uno de los propósitos de la educación es contribuir a la formación integral de los educandos. Ministerio de Educación Nacional -MEN- (2009, pág. 4), para ello se debe desarrollar en ellos un pensamiento humanista, científico y creador, que les permita adaptarse a los cambios del contexto y abordar con actitudes críticas y responsables todas las áreas del conocimiento inmersas en su proceso de formación, a través del cual se potencian habilidades cognitivas que favorecerán el desarrollo de capacidades en los estudiantes lo que le permitirá alcanzar un aprendizaje significativo aplicables a resolver situaciones de su cotidianidad. Este proceso de aprendizaje exige la atención voluntaria y consciente del estudiante, como elemento esencial en la construcción y apropiación de saberes, para ello el docente debe propiciar ambientes de aprendizaje basados en una planeación coherente con las circunstancias del contexto, y de esta manera proponer estrategias a través de las cuales estimule a sus estudiantes a realizar procesos en donde deban codificar, organizar, transformar e interpretar información, que les permita el desarrollo de las competencias básicas establecidas por el MEN, y de esta manera alcanzar un nivel de aprendizaje en el que fusione los nuevos saberes con los que ya posee, fortaleciendo sus estructuras cognitivas.

Teniendo en cuenta las condiciones contextuales en las que se desarrolle el acto pedagógico es necesario establecer una relación de los recursos disponibles, para formular el plan a seguir, el cual debe ser coherente con las transformaciones generadas por la globalización, en consecuencia, es conveniente proponer una estrategia apoyada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con el propósito de desarrollar en los estudiantes procesos de aprendizaje que les permitan crear estructuras de pensamientos en

donde se fusione el saber con el hacer, potenciando sus capacidades, conocimientos, habilidades, y destrezas, que le permitan comprender y transformar el contexto en el que se desenvuelve, y por ende, ser partícipes de una sociedad cambiante que evoluciona día a día. En palabras de Valenti (2002):

“El desarrollo de las sociedades ha estado supeditado a cambios técnicos e industriales que han marcado el patrón de comportamiento y evolución de las mismas. En la actualidad, vivimos en una sociedad que se desarrolla en la revolución tecnológica digital y que está cambiando la manera como interactuamos”

El docente en el quehacer diario recurre a dinámicas para motivar a los estudiantes, a pesar de los esfuerzos y las estrategias implementadas en el evento pedagógico, es frecuente apreciar en los estudiantes una actitud de apatía, una falta de motivación, que dificulta la tarea de enseñar, aún con la disponibilidad de muchos recursos y sin importar cuál sea el nivel de cualificación del docente que acompaña el proceso de formación, siempre tendrá que enfrentarse a retos en el aula a la hora de enseñar, de manera que se debe convertir en un orientador de procesos innovadores, que pongan a disposición de los estudiantes herramientas atractivas que los inviten a ser protagonistas del acto pedagógico, adicionalmente, el docente debe reflejar actitudes y comportamientos que inviten a sus estudiantes a modificar su manera de pensar, estimulándolos hacia nuevas percepciones intelectuales, “los mejores profesores esperan más que la mera memorización de respuestas correctas. En lugar de ello, quieren saber cómo ayudar a los estudiantes a razonar sobre esas respuestas” Bain (2007)

En este sentido es imprescindible desarrollar en el aula experiencias que permitan llevar al estudiante de un estado inicial en donde prevalecen los preconceptos, muchas veces

acompañados de errores conceptuales, los cuales dificultan la justificación a los procedimientos realizados en la solución de problemas, a otro nivel en donde prevalezcan la aplicación de concepciones aceptadas como válidas en el contexto de un saber específico, evidenciando un razonamiento lógico, en donde se empleen conceptos, juicios y, un vocabulario pertinente a la temática abordada, lo cual le permita proponer soluciones a las situaciones problémicas propuestas; todo esto apunta directamente a buscar estrategias que permitan potenciar en los estudiantes la competencia argumentativa de manera que se desarrolle un proceso de formación exitoso.

Las competencias, tal como lo expresa Chomsky, citado por Zubiría (2006, pág. 140), es un saber que se tiene debido a la profundización que se desarrolle sobre un saber o conocimiento más abstracto; mientras que la argumentación se puede considerar como una competencia necesaria para potenciar habilidades en el estudiante; entre estos dos conceptos se establece un fuerte vínculo, debido a que si teniendo en cuenta que para argumentar una idea o tesis propuesta, se necesita de saberes específicos sobre el tema lo que permite justificar y sustentar adecuadamente sin caer en ambigüedades.

Para lograr que los estudiantes alcancen los estándares básicos de competencia determinados por el MEN, los docentes han hecho uso de sus mejores estrategias, ajustándolas adecuadamente en los casos que lo han requerido y poder darle así una connotación especial en el logro de la motivación de sus estudiantes como parte fundamental del acto pedagógico. En esta búsqueda de nuevas estrategias se propone en uso de los recursos educativos digitales abiertos -REDA- como herramientas que permitan potenciar en los estudiantes la competencia argumentativa en matemáticas, y de esta manera invitar a los docentes a romper el paradigma

habitual de transmisión y repetición de contenidos, pues, esto se convierte en una limitante en el ejercicio de la práctica pedagógica, puesto que el proceso de enseñanza debe orientarse en la construcción y reconstrucción de conocimientos.

La práctica docente tradicionalista, memorística y repetitiva en la orientación de los procesos de formación en el aula son factores que inciden directamente en la motivación de los estudiantes, reflejado en la falta de interés por aprender y la no apropiación del conocimiento, por lo que se apunta la mirada al uso de herramientas TIC, las que integradas con los procesos pedagógicos generan procesos innovadores y propuestas didácticas que facilitan la construcción de estructuras de pensamiento, ofreciendo un amplio abanico de posibilidades a nivel educativo, pues, brindan la posibilidad a los docentes para elaborar una serie de contenidos, saltando la barrera de la individualidad en la formación a través de las nuevas tecnologías, y acercándolo a su papel de mediador, y al estudiante como autor de sus conocimientos, contribuyendo de manera activa a su formación, teniendo la posibilidad de interactuar a cualquier hora y en cualquier lugar, siempre que pueda acceder a la información a través de un dispositivo electrónico.

Usar herramientas TIC que le permitan a los estudiantes trabajar en equipo de forma colaborativa, aplicar la creatividad a la resolución de problemas, aprender nuevos conocimientos y asimilar nuevas ideas rápidamente, tomar nuevas iniciativas y ser independientes, identificar problemas y desarrollar soluciones, reunir y organizar hechos y realizar comparaciones sistemáticas, como lo manifiesta Cobo & Pardo (2007).

“Esta asociación entre la tecnología y la educación no solo genera mejoras de carácter cuantitativo – es decir, la posibilidad de enseñar a mas estudiantes –, sino que principalmente de orden cualitativo: los educandos encuentran en internet nuevos recursos y posibilidades de enriquecer su proceso de aprendizaje”.

Apoiados en la Estrategia REDA promovida por el MEN, las posibilidades de acceso a la información existentes y otras políticas gubernamentales enmarcadas en el ámbito educativo, se amplía un abanico de oportunidades para potenciar competencias, habilidades y, destrezas, que facilitan las condiciones para crear espacios de formación en donde estudiantes y docentes que estén en “concordancia con las características, intereses, necesidades, expectativas y motivaciones del alumno y al propio tiempo, responder a la simplificación del esfuerzo, a la eficacia y a la utilización de criterios de selección fundamentada en la naturaleza de la asignatura y los objetivos establecidos” Castro, Peley, & Morillo (2009).

Este proyecto de investigación esta consta se divide en cinco capítulos. El primer capítulo describe aspectos generales relacionados con la necesidad de realizar un estudio sobre la temática abordada. Se inicia revelando una situación problémica, la cual da paso a la formulación de una pregunta de investigación que genera el planteamiento de unos objetivos claros que contribuyen a fortalecer la competencia argumentativa en matemáticas.

El segundo capítulo contiene una descripción de los recursos digitales propuestos para diseñar estrategias que permitan mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes, al igual que una revisión bibliográfica de proyectos de investigación, referentes teóricos y conceptos

relacionados con la competencia argumentativa en matemática, todo este recorrido se hace desde el ámbito internacional, nacional, regional y local

El capítulo III, describe el marco metodológico, así como el diseño de la investigación, los criterios de selección de la población y muestra elegida, además criterios de los instrumentos y técnicas de recolección de información aplicadas

En el Capítulo IV, se realiza una presentación del análisis e interpretación de los resultados obtenidos, los cuales permitieron presentar las conclusiones y recomendaciones expuestas.

Finalmente en el capítulo V se enmarca la propuesta diseñada como estrategia didáctica para fortalecer la competencia argumentativa en matemática en los estudiantes de sexto grado, con el fin de dar respuestas a los objetivos planteados, por último se detallan las referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Formulación del Problema.

La contribución de las TIC y el impacto que han generado en todos los campos de la vida del ser humano ha venido en aumento y especialmente en lo que tiene que ver con el aspecto educativo; el manejo de la información a través de estos recursos es un proceso que ha venido desplazando a métodos antiguos y tradicionales, dando paso a la sistematización de ésta, facilitando el acceso y manejo de la manera más simple posible, es así como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2010, pág. 3) propone que:

“El desarrollo social y económico exige que los sistemas educativos ofrezcan nuevas habilidades y competencias, que les permitan beneficiarse de las nuevas formas emergentes de socialización y contribuyan activamente al desarrollo económico bajo un sistema cuya principal baza es el conocimiento.”

De allí que las instituciones educativas están en el deber de propiciar el uso de estos para el apoyo a la formación escolar como lo confirma el Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO (2013).

En tanto que Sunkel (2006) manifiesta que:

“Cabe destacar que la dotación de una infraestructura tecnológica es la base que hace posible integrar el uso de las TIC en las escuelas, pero no es el objetivo final del proceso de informatización del sistema escolar. Es decir, es una condición necesaria pero no suficiente para lograr los objetivos propiamente educacionales, que se refieren más bien a la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas”.

Consecuentes con la propagación de las TIC en el ámbito educativo y las políticas del MEN, para promover su uso con el fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes, las Instituciones Educativas (IE) colombianas se han visto en la necesidad de ajustar sus proyectos educativos a los lineamientos establecidos por el MEN, orientado sus esquemas de trabajo a la evaluación por competencias, de hecho, todas las pruebas de estado están orientadas a evaluar competencias como la comunicativa, interpretativa, argumentativa y propositiva, de allí que las IE, deben experimentar procesos de carácter pedagógico y didáctico para desarrollar, favorecer o potenciar estas competencias, para esto deben desarrollar procesos de formación orientados a reorganizar las estructuras de pensamiento y los proceso de razonamiento de los estudiantes.

En el marco de todas estas vicisitudes el gobierno colombiano ha liderado la formulación e implementación de políticas educativas a través del MEN y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC). Entre las iniciativas se encuentran las llamadas *“Ciudadano Digital”* y *“Maestro Digital”*, las cuales tienen entre sus objetivos capacitar y certificar las competencias digitales de los colombianos, para utilizarlas de forma productiva y generar oportunidades en el ámbito

educativo, potenciando en los estudiantes habilidades, competencias y destrezas que les permitan desarrollarse en cualquier contexto con una actitud crítica, creativa y científica.

En la actualidad las pruebas SABER aplicadas por el Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES) están basadas en competencias. El ICFES realiza modificaciones permanentes a estas pruebas, puesto que entre las directrices establecidas por el MEN se establece que los estudiantes deben cumplir con los estándares básicos de competencias, y que al finalizar su formación académica en el último año de educación media deben poder leer de manera crítica. Dentro de los saberes específicos descritos en los Estándares se encuentran, que los estudiantes deben comprender e interpretar textos con actitud crítica y capacidad argumentativa; es así como una de las innovaciones realizadas en la estructura de la prueba SABER, consiste en la inclusión de preguntas abiertas de respuesta corta, dos en cada una de las siguientes pruebas: Lectura crítica, Matemáticas, Sociales, competencias ciudadanas, y Ciencias naturales ICFES (2014).

En lo referente al área de matemáticas se definen competencias que vinculan el desarrollo de conocimientos básicos establecidos en los lineamientos curriculares del MEN, entre ellos el pensamiento y sistemas numéricos, el pensamiento espacial y sistemas geométricos, el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. Además de la comparación y ejercitación de procedimientos, la modelación entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las

matemáticas, la comunicación que implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, así como expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos, el razonamiento entendido como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión.

En consecuencia se deben desarrollar procesos de formación académica le permitan a los estudiantes una mejora continua de sus habilidades, destrezas y actitudes **para desarrollar, el pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional**, además de permitirle desenvolverse de manera adecuada en un contexto determinado, obedeciendo uno de los propósitos de la educación por competencias. De allí que la importancia de la argumentación en matemáticas como elemento central del desarrollo de esta ciencia.

Acorde con los parámetros descritos en el Colegio Distrital Marie Poussepin los docentes han orientado los procesos de formación matemática con el objetivo que los estudiantes realicen una interpretación fundada en el análisis de las situaciones problemáticas propuestas, y de esta manera las estudiantes puedan establecer procedimientos lógicos y coherentes para llegar a soluciones válida. Esto se ha evidenciado en el desarrollo de los procesos de evaluación que realizan durante los periodos académico, y en los resultados de las pruebas institucionales denominadas en las institución como pruebas PACMARIE, realizadas al final de cada semestre, una al final del segundo periodo y otra al final del cuarto, en donde se formulan preguntas abiertas que permiten evaluar argumentos matemáticos, las cuales demuestran los desaciertos que tienen las estudiantes para justificar las acciones y procedimientos

realizados para solucionar problemas, debido al uso inadecuado o desconocimiento de conceptos, propiedades, simbologías, relaciones y del lenguaje propio de la asignatura, es así como las soluciones entregadas, son confusas, incompletas o erradas basadas en expresiones, afirmaciones e interpretaciones equívocas de los fundamentos matemáticos o de las situaciones problémicas propuestas. **De allí que se pretenden propiciar situaciones de aprendizaje que fomenten el desarrollo de este tipo de pensamientos, propiciando ambientes de aprendizaje que incorporen, las tecnologías y los medios digitales, creando múltiples oportunidades en donde el estudiante disponga de herramientas para aprender a aprender, y con ello pueda elaborar e interpretar ciertas representaciones matemáticas, como gráficas, tablas, ecuaciones, etc.; y proponer soluciones lógicas fundamentadas que expliquen, justifiquen y concluyan convincentemente, de forma razonada, y sustenten o refuten sus deducciones Calderón & León (1997).**

Se hace necesario, considerar las contribuciones que los avances tecnológicos están realizando en los procesos de formación escolar y los cambios que pueden generar en la formación académica de los estudiantes, además de considerar los esfuerzos realizados por las instituciones para ajustar sus currículos a las tendencias y aportes que han surgido desde los avances de las TIC. Por consiguiente ésta modificación debe ir acompañada de nuevas prácticas de enseñanza, por tanto el docente debe reorientar su quehacer en el aula desde el aspecto didáctico, implementando procesos de aprendizaje mediados por recursos TIC, dejando a un lado la metodología tradicional, memorística y repetitiva. Marchesi afirma que estamos frente “una nueva generación de aprendices que no han tenido que acceder a las nuevas

tecnologías, sino que han nacido con ellas y que se enfrentan al conocimiento desde postulados diferentes a los del pasado” Marchesi (2000)

Por consiguiente el docente se debe convertir en un orientador que desarrolle procesos de formación innovadores, diseñar modelos y metodologías para la gestión del conocimiento en escenarios y ambientes de aprendizaje, que respondan a las necesidades del entorno y que incorporen de manera efectiva y eficiente el uso de las TIC.

Muchos de los aspectos abordados anteriormente a la vista de expertos tiene algunos factores, los cuales serán abordamos desde perspectivas que orienten en su comprensión que en general son parte del problema que hoy nos convoca para esta actividad investigativa.

En palabras de Crespo (2005) quien afirma que a través de demostraciones y argumentaciones lógicas, es posible evitar la tendencia de la algoritmación de la matemática en el aula, evitando el aprendizaje mecánico de fórmulas y la aplicación de las mismas de forma rutinaria” Crespo (2005, pág. 23:29). Lo que deja ver que los procesos matemáticos son fundamentales para que los estudiantes puedan argumentar con respuestas lógicas las soluciones expuestas, por consiguiente se deben proponer estrategias que favorezcan aspectos como la motivación, la apropiación de conocimientos, ambientes de aprendizaje que estimulen a los estudiantes a aprender, que vayan acorde con lo que viven los jóvenes de esta generación, una generación en donde la tecnología, como lo revela Aznar (2005, pág. 186):

“se incrementa a pasos agigantados, donde el Sistema Educativo, deberá desempeñar un doble cometido: desarrollar en la sociedad la capacidad de razonamiento crítico, autónomo y reflexivo, y ser capaces de aplicar las técnicas y procedimientos adecuados (saber cómo) para acceder a las fuentes de la información (aprender a aprender)”

Ante todos estos retos tecnológico que propone esta nueva sociedad digital y ante el compromiso que todo educador debe afrontar para desarrollar en los estudiantes una formación de calidad, además atendiendo, el llamado del MEN por mejorar la calidad educativa en todos los niveles, teniendo en cuenta los Estándares Básicos de Competencia en Matemática definidos, se deben generar procesos de formación académica que coadyuven a mejorar la competencia argumentativa en matemáticas.

Ante esta situación, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas de las estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin con el uso de los REDA?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica que favorezca el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas en las estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin mediante el uso de un REDA.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los niveles de argumentación de las estudiantes objeto de estudio en la asignatura de matemática.
- Estructurar una estrategia didáctica que favorezca la competencia argumentativa en matemáticas.
- Desarrollar un REDA para fortalecer la competencia argumentativa en matemática.

1.3 Justificación

El mundo actual enmarcado desde la globalización, la cual proyecta entre muchos acontecimientos el desarrollo de las TIC, que indudablemente han posibilitado nuevas tendencias en la sociedad, la que día a día incrementa el número de posibilidades de progreso, es así como la educación debe ir de la mano de la evolución tecnológica, atendiendo las necesidades que la sociedad exige, razón por la cual se debe aprovechar las herramientas TIC e incluirlas en los procesos de aprendizaje para fomentar las capacidades de aprender de los estudiantes, y el desarrollo de las competencias.

Teniendo como referencias los aspectos abordados, la implementación de búsqueda para dar soluciones a la problemática planteada hacen meritoria que las acciones tengan como directrices la responsabilidad de la integración de aspectos como el uso de las TIC y la asociación intrínseca con una propuesta didáctica que aborde el fortalecimiento de la competencia argumentativa en las estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin.

En consecuencia, se hace pertinente formular un proyecto de investigación que asuma la integración de todos estos factores y que permita proponer estrategias orientadas a plantear procesos de formación académica que propicien en las estudiantes una mejora continua de sus habilidades, destrezas y actitudes que le posibiliten desenvolverse de manera adecuada en un contexto determinado, conforme con los propósitos de la educación por competencias.

Ortiz & Zábala. (2007), expresan que el estudiante de hoy, tanto en la educación básica como en la superior, presenta deficiencias en matemáticas y la considera un área de alta complejidad por su innumerable repertorio de fórmulas, cálculos, problemas, gráficos, etc., y más aún cuando tiene la obligación de comunicar y dar argumentos del porqué de los procesos realizados para dar solución a una situación problema; es precisamente allí donde siente mayor dificultad, pues no maneja la simbología adecuada, a raíz de esto no sabe dar explicaciones de los resultados obtenidos de algo que hizo casi mecánicamente, o simplemente no conoce los fundamentos matemáticos adecuados para **sustentar una tesis mediante razones válidas, a pesar de que tiene** a la mano un sinnúmero de herramientas tecnológicas y digitales que le permitirían realizar todas esas actividades en cualquier momento y con el menor esfuerzo. Pero, aún con el acceso rápido y libre a las TIC, no ha podido realizar con calidad una actividad que requiere, además de la astucia, el razonamiento lógico y el análisis crítico de lo que se desea sustentar o justificar.

Por tanto es necesario trabajar el concepto de argumentación y las reglas de su uso, para saber lo que se hace, cómo y, por qué se hace; al tiempo que el desarrollo propiamente de la habilidad general para argumentar, adecuada, jerárquica y convincentemente en diversos contextos. Promover en las estudiantes el desarrollo de la competencia argumentativa que le permitan mejorar su aprendizaje desde lo cognitivo como en la práctica, además de propiciar el desarrollo de otras competencias necesarias para el desarrollo de sus actividades académicas, por consiguiente los investigadores proponen el uso de los REDA como insumo de una estrategia didáctica que permita

potenciar la competencia argumentativa en matemáticas de los estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin.

El diseño de esta estrategia representa un aporte significativo para la formación estudiantil desde el punto de vista académico, personal, cultural, y social, pues, con ella se proyecta formar un estudiante con habilidades y destrezas actitudinales y cognitivas necesarias para justificar los procedimientos o acciones realizadas en la solución de problemas matemáticos.

Con el apropiado desarrollo de las competencias el estudiante, genera un cambio de actitud, puesto que le proporciona la seguridad necesaria para afrontar los desafíos académicos propios de su formación, favoreciendo su desempeño académico.

Consecuentes con los requerimientos educacionales establecidos por el MEN, quien establece la formación por competencias, y en concordancia con las exigencias internacionales establecidas por organizaciones como la OCDE y su Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos -PISA- en inglés *Programme for International Student Assessment*, cuyo objetivo es evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, OCDE (2006, pág. 4), trajo como implicación orientar los programas pedagógicos de educación al desarrollo de competencias, al igual que promover la formación de ciudadanos responsables, con sentido crítico, dotado de habilidades y actitudes, además de un carácter reflexivo para resolver situaciones de la vida diaria.

Con la aplicación de pruebas internacionales como el caso de las pruebas PISA, evalúan aspectos tales como las acciones y procedimientos que se deben emplear los estudiantes para resolver los problemas que plantea la vida real, PISA denomina este proceso como matematización, y lo describe con el gráfico No. 1.

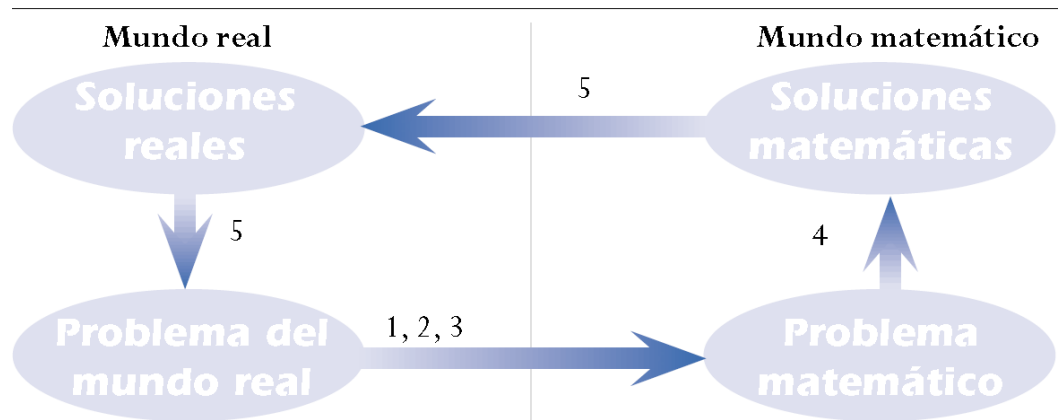


Gráfico No. 1: El ciclo de Matematización

Fuente: OCDE (2006)

El modelo de matematización pretende traducir un problema a una forma matemática, en el cual los estudiantes se plantean preguntas como: “¿Hay...?”, “En tal caso”, “¿cuántos?” o “¿Cómo puedo hallar...?”, llevándolo a utilizar “habilidades y conceptos matemáticos que dispone. Tratarán de desarrollar el modelo del problema, adaptarlo, establecer regularidades, identificar conexiones y crear una buena argumentación matemática” OCDE (2006, pág. 100).

Más adelante el mismo autor describe otros procesos que intervienen en el modelo de matematización, como lo es la parte deductiva del ciclo de construcción de modelos, entre otros que impliquen una reflexión sobre el proceso en su conjunto y sobre los resultados obtenidos. Llegados a este punto, los alumnos deben interpretar los

resultados con espíritu crítico y validar la totalidad del proceso, entre ellos anota el autor:

- Utilizar diferentes tipos de representación e ir alternando entre ellos.
- Utilizar operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico.
- Refinar y ajustar los modelos matemáticos mediante un proceso de combinación e integración de modelos.
- Argumentar.
- Generalizar.

Además considera algunos de los aspectos del proceso de reflexión y validación son:

- La comprensión del alcance y los límites de los conceptos matemáticos.
- La reflexión sobre las argumentaciones matemáticas y la explicación y justificación de los resultados obtenidos.
- La comunicación del proceso y la solución.
- La crítica del modelo y de sus límites.

Aspectos que demuestran como la argumentación en matemática juega un rol fundamental en los procesos de aprendizaje.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

En la época actual se ha sido testigo del rápido y espectacularmente explosivo desarrollo tecnológico y, contrario a lo que muchos podrían pensar, los avances en el campo educativo, utilizando dichos recursos digitales, y sobre todo, REDA aún dejan mucho que desear, tanto así que este hecho pone en duda la práctica docente en los cursos de matemáticas en el bachillerato y en la educación superior, donde el estudiante actual manipula estas herramientas y cree no necesitar la ejercitación y memorización de símbolos y fórmulas para resolver situaciones problemas, e incluso presenta deficiencias para manifestar el uso de ellos y de fundamentos matemáticos para justificar o argumentar los procesos necesarios . El uso de programas de computadoras donde se gráfica, se realizan cálculos de derivadas e integrales, se hacen simulaciones, etc., hacen que muchas tareas usuales de un curso cualquiera de Matemáticas se puedan resolver mediante la aplicación de esas herramientas.

La incorporación de las TIC en las practicas docentes se ha convertido en un reto por la implicación que esto conlleva, desde el diseño e implementación de nuevas estrategias de enseñanza que permitan el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias en los docentes, hasta la implicación misma del uso de tecnológicos en los procesos de formación académica. Los REDA gracias al interés del MEN, y como parte del Sistema Nacional de Innovación Educativa, son una estrategia para mejorar las condiciones de acceso público a la información y al conocimiento por parte de las comunidades educativas de las Instituciones de Educación Superior (IES), inicialmente, y así fortalecer la capacidad del uso educativo de las TIC, para el mejoramiento de la calidad en la educación en Colombia.

2.1 Antecedentes

2.1.1 Objetos de aprendizaje contexto internacional

Una serie de propuestas han tenido como iniciativa el uso de recursos que permitan a través de didácticas que permitan mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes, en 1997 la Universidad del Estado de California en asocio con otras instituciones educativas, asociaciones profesionales y la industria, quienes inician el proyecto MERLOT((Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching), que se origina como una colección de recursos educativos multimediales para la enseñanza y el aprendizaje línea, creada para mejorar los proceso de enseñanza-aprendizaje, en los proporcionaron una serie de herramienta que permitían el acceso de las comunidades educativas participar en el diseño de bases de datos de conocimiento facilitando el trabajo cooperativo para la construcción y distribución de los materiales que favorezcan el desarrollo de los procesos de formación académica (MERLOT, 2015)

En el 2001, el Massachusetts Institute of Technology (MIT), anunció la publicación de casi todos sus cursos en Internet, accesibles a todo el público. Lo que motivo un número considerables de instituciones a ofrecer materiales pedagógicos en forma gratuita o abierta a todo el público, es entonces cuando la UNESCO organizó en 2002 el primer foro mundial sobre recursos educativos de libre acceso en el que se adoptó la expresión "recursos educativos de libre acceso", en donde se elaboró la llamada "Declaración de París de REA 2012". Esta declaración marca un hito para este movimiento en constante crecimiento y constituye un llamado a los gobiernos de todo

el mundo para que doten de licencias abiertas los materiales educativos de uso público financiados por el Estado. En el 2005 un wiki mundial comunitario sobre recursos educativos de libre acceso UNESCO (2012).

“La UNESCO, en su documento A Basic Guide To Open Educational Resources (OER), define los Recursos Educativos Abiertos, como: En su forma más simple, el concepto de Recursos Educativos Abiertos, describe cualquier tipo de recurso (incluyendo planes curriculares, materiales de los cursos, libros de texto, vídeo, aplicaciones multimedia, secuencias de audio, y cualquier otro material que se haya diseñado para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje) que están plenamente disponibles para ser utilizados por parte de educadores y estudiantes, sin la necesidad de pago alguno por derechos o licencias para su uso. (UNESCO, 2011)” MEN (2012, pág. 99)

En América Latina destacamos al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM como una de las IES de México que han auspiciado y promovido el uso de nuevas estrategias, incursionado en el campo de la investigación para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje apoyados en Recursos Educativos Abiertos (REA) en donde involucra de forma conjunta el esfuerzo de su personal docente y administrativo.

Los REA definidos como una tendencia nueva y pujante de la sociedad del conocimiento, ya que junto con el uso de las TIC han generado un impacto dentro del ámbito educativo y en los procesos de aprendizaje desde sus distintas modalidades, esta transformación originados por el creciente uso del internet, lo que trajo como consecuencia que muchos docentes de varios niveles propongan estrategias que

motiven el uso o la creación recursos que pueden ser compartidos y usados de manera gratuita, además pueden ser modificados según las necesidades de quien los usa Ramírez & Busrgos (2012, pág. 66).

Para responder a las necesidades educativas mexicanas y latinoamericanas, así como a nivel mundial, el Tecnológico de Monterrey ha desarrollado un portal llamado El TEMOA (antes Knowledge) ([http://www.temoa.info./](http://www.temoa.info/)), el cual es un buscador académico especializado en localizar y proporcionar material educativo que de apoyo y asistencia con recursos didácticos sobre diferentes temas a diverso tipo, este importante instrumento de catalogación y de acceso a recursos educativos disponibles de manera abierta en la red del Internet para que cualquier persona interesada, particularmente docentes y estudiantes de nivel bachillerato y profesional, pueda utilizarlos con fines educativos y de enseñanza-aprendizaje (Gutiérrez, 2010)

En España, en el 2005 la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) creo un repositorio institucional denominado “E-spacioUNED” ofrecido por la universidad como un servicio para los miembros de su comunidad cuyo propósito es la administración, preservación, el acceso y la difusión a través de contenidos digitales, puede considerarse como un sistema de recursos digitales, cuya arquitectura permite la gestión de cualquier tipo de objeto digital así como su acceso y utilización en diferentes aplicaciones y contextos. La flexibilidad de su concepto de objeto digital y la capacidad de expresar relaciones entre los objetos, así como la separación que establece el sistema entre los contenidos y su presentación, permiten al repositorio crear y presentar los

objetos en diferentes colecciones, portales y ser utilizados en diferentes aplicaciones (Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), s.f.)

Para el 2008 en Brasil el Ministerio de educación dio a conocer una iniciativa, que reúne varios repositorios de contenidos digitales como Portal do Professor, TV Escola y el portal de Dominio Público, denominado El Banco Internacional de Objetos Educativos (BIOE). Este Banco Internacional es un repositorio que cuenta con la cooperación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, de la Red Latinoamericana de Portales Educativos – RELPE, de la Organización de los Estados Iberoamericanos – OEI, y tiene por objetivo mantener y compartir recursos educativos digitales de acceso libre, producidos en distintos formatos - como audio, video, animación, simulación, software educativo – además de imagen, mapa e hipertexto, considerados relevantes y adecuados a la realidad de la comunidad educativa local, llevándose en cuenta las diferencias de lengua y culturas regionales Ministerio da Educação-Brasil en colaboración con el Ministerio de Ciencia y Tecnología (2008)

En el 2011 se crea a Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO). Esta es una comunidad abierta, integrada por personas e instituciones interesadas en la investigación, desarrollo y aplicación de las tecnologías relacionadas con Objetos de Aprendizaje en el sector educativo Latinoamericano. Su principal misión es ayudar a la articulación de los diferentes esfuerzos en la Región para diseminar los avances y beneficios de esta tecnología, a fin de que Latinoamérica pueda hacer frente al gran reto educativo de este siglo: poder ofrecer recursos educativos

personalizados y de calidad a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar.

LACLO mantiene una federación de repositorios conocidos como LA FLOR (Latin American Federation of Learning Object Repositories). En la actualidad, esta federación aglutina más de 50.000 materiales educativos en español, portugués e inglés. A demás es miembro de la Federación Mundial de Repositorios de Objetos de Aprendizaje (GLOBE). En la actualidad, esta federación provee acceso a casi un millón de materiales educativos de Europa, Norteamérica, América Latina, Asia y África (Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, 2011)

2.1.2 Objetos de aprendizaje contexto nacional

Históricamente la implementación de los REDA está íntimamente ligado con los avances tecnológicos que se han suscitado a la largo de las últimas décadas , y que sin duda alguna han logrado impactar de manera directa los procesos de formación educativos, la generación de nuevas estrategias educativas implementadas en el quehacer pedagógico del docente le permite aprovechar ese volcamiento de recursos TIC en la , implementación de acciones de formación tendientes a crear alternativas de apoyo a los procesos de aprendizaje, el desarrollo de las redes informáticas de alta cobertura favorecido por los avances en la conectividad facilitan un escenario para el desarrollo de software de gran impacto a nivel mundial como es el caso de los buscadores y desde luego como un aspecto basal los servidores y las plataformas de almacenamiento de información, sin dejar de lado lo que se le ha llamado los dominios

web, desde la anterior panorámica se induce que está estructurado el escenario para favorecer la implementación de recursos TIC con una alta amabilidad con el usuario y una gran capacidad funcional que resulta ser supremamente útil en el aspecto educacional.

Existen factores emergentes dentro del proceso evolutivo TIC que han venido impactando procesos de manejo masivo de la información los cuales tienen una directa incidencia en los factores educacionales dentro de estos destacamos los REDA, aunque la producción de estos recursos está dirigida inicialmente para la educación superior el hecho de ser de uso abierto de estas realmente brindan la posibilidad de convertirlos en recursos didácticos pedagógicos en los procesos de enseñanza en otros niveles, dando paso a una práctica docente que cada día busca su perfeccionamiento .

En el 2004 fue creado el Portal Educativo Colombia Aprende, este surge como una iniciativa para elevar el nivel de la educación en el país y tiene como propósito de converger a la comunidad académica en torno a una oferta de contenidos, herramientas y servicios de oportuna respuesta a los usuarios. Sus recursos están catalogados por asignatura, niveles de escolaridad, competencias, así como por el formato digital de los mismos. Para acceder a ellos se cuenta con una mediateca dirigida a estudiantes y docentes. Este portal es un servicio abierto al público en general (MEN, 2012):

“Colombia Aprende cuenta con servicios transversales que lo complementan, como el acceso a contenidos de proveedores externos, recursos digitales, bases de datos y estadísticas nacionales y mundiales. Para el año 2005 contaba con 4797 recursos de origen nacional y 2814 recursos de

fuentes internacionales. Los esfuerzos desarrollados fueron fructíferos y en el año 2005 se consolidó como el portal educativo colombiano, pues su vanguardia tecnológica permitió garantizar su función hacia la oferta de contenidos e información de actualidad para los actores de las comunidades educativas”

Para el año 2006 en el marco del Foro de Investigadores de la Red Iberoamericana de Informática Educativa (RIBIE), celebrado en Santa Marta, el cual sirvió como escenario en el que se compartieron opiniones, se generaron discusiones, se desarrollaron mesas de trabajo y se dio origen al Proyecto de Catalogación de Objetos de Aprendizaje en IES, dando como resultado la definición de algunos términos como:

- **Objeto de aprendizaje**, definidos como un conjunto de recursos digitales, “autocontenible” y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje, elementos de contextualización.
- **Recurso Digital**: Un recurso digital es cualquier tipo de información que se encuentra almacenada en formato digital. De acuerdo con una definición formal del International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources (Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada para Recursos Electrónicos) ISBD (ER) (1997), se puede entender por recurso digital todo material codificado para ser manipulado por una computadora y consultado de manera directa o por acceso electrónico remoto.

Para la catalogación de Objetos de Aprendizaje, también fue necesario hacer una revisión de iniciativas a nivel internacional, para determinar cómo podían clasificarse, recibirse y evaluarse; con este objetivo, se tomaron como referentes los repositorios de objetos más reconocidos de la época: MERLOT (<http://merlot.org>) y JORUM (www.jorum.ac.uk).

Los recursos digitales facilitan el almacenamiento, la organización y la recuperación de enormes cantidades de datos. A la estructura de información externa de un recurso digital se le denomina metadato y describe los aspectos técnicos y educativos del objeto. Siguiendo el estándar del Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE LOM (metadatos para objetos de aprendizaje), es el estándar propuesto por la IEEE 1484.12.1-2002 LTSC, (Learning Technologies Standards Committee) y ajustando el perfil de aplicación para el proyecto, se definen los siguientes metadatos obligatorios para los objetos de aprendizaje y se consideran opcionales el resto de campos de la especificación.

Trascurridos los años 2005 y 2006, el escenario de los Objetos de Aprendizaje había alcanzado grandes logros desde su perspectiva conceptual, metodológica y de producción, como en el uso y apropiación de la tecnología. Se identificó la necesidad de realizar un acompañamiento con el fin de monitorear las metas propuestas para cada una de las IES planteadas, con la producción de diez (10) Objetos de Aprendizaje y doscientos (200) Objetos Informativos, logrando consolidar 1890 objetos a final del año, a nivel nacional.

La creciente Red de Bancos de Objetos de Aprendizaje se conformó con doce (12) instituciones, más el banco del MEN, distribuidas en todo el territorio nacional entre las que se pueden destacar por Bogotá D.C. la corporación universitaria minuto de dios, la universidad de los andes, la universidad nacional, la universidad nacional abierta y a distancia -UNAD-; por Barranquilla la Universidad del Norte; por Cali la pontificia universidad javeriana de Cali, la universidad del valle; por Antioquia la Universidad EAFIT y la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, entre otras.

En el 2008 a partir de los resultados obtenidos el año anterior, se hace necesario dar continuidad al proceso de acompañamiento a los docentes, para lo cual se implementan Talleres de Producción de objetos de aprendizaje a lo largo del territorio nacional; estos se encargan de difundir tanto la asociación de conceptos básicos, como los factores claves para la producción y búsqueda de Objetos de Aprendizaje.

Los talleres se orientaron hacia el fomento de las competencias tanto en pedagogía como en uso y aprovechamiento de las tecnologías a nivel de IES. Se hizo énfasis en tres temáticas particulares: Conceptos Básicos, Factores claves para la producción de Objetos de Aprendizaje y Búsqueda y evaluación de Objetos de Aprendizaje.

El desarrollo del Diplomado Virtual en Producción de Objetos de Aprendizaje en el año 2009, resultado de una alianza estratégica internacional entre el MEN, la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA) y la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C. (CUDI), de México, el objetivo de

integrar las Redes de Alta Velocidad a los procesos educativos, fundamenta la caracterización de la infraestructura necesaria para garantizar la sostenibilidad en la visualización de los objetos. Ésta se dinamizó con encuentros presenciales, actividades de extensión del programa y actividades de asesoría y acompañamiento por parte de entidades organizadoras.

El informe del MEN (2010) señala que en el 2009 se efectuó el Diplomado Virtual en Producción de Objetos de Aprendizaje, diseñado, desarrollado e implementado entre el MEN, RENATA y CUDI. A través de éste se promovió la discusión en torno a una comunidad conformada para el desarrollo de objetos, tomando como reto las particularidades institucionales, nacionales e internacionales.

Se destacó el trabajo aliado entre expertos de México y Colombia para el diseño de los módulos del diplomado, enfocados en promover el autoaprendizaje en las etapas de clasificación, publicación, evaluación y producción del ciclo de contenidos y así cubrir en su totalidad la estrategia general de gestión de contenidos.

Lo más relevante de este año fue que el MEN asumió la necesidad de hacer un análisis del estado de la oferta de los Bancos de Objetos de las IES, y programó un monitoreo permanente de las actividades de fomento al uso de dichos bancos.

En el mes de febrero del año 2010, el MEN, recibió el informe de ejecución de Contrato PS-119-09, del 8 de octubre de 2009, celebrado entre el Centro de Investigación de las Telecomunicaciones (CINTEL) y la Universidad Nacional de

Colombia (UNAL), a través de la Vicerrectoría de Sede y la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales (DNSAV). Éste tenía como objeto: Prestar los servicios profesionales para apoyar a la Oficina de Innovación Educativa con Uso de TIC en la ejecución de las actividades y compromisos del proyecto: “Catalogación de Objetos de Aprendizaje en Instituciones de Educación Superior” en el marco del Convenio 314 de 2009 suscrito entre el MEN y CINTEL (CINTEL - Universidad Nacional de Colombia, 2010)

El Tablero de indicadores es una herramienta desarrollada por la Universidad de Antioquia, en el marco del Convenio 314 de 2009 suscrito entre el MEN y CINTEL, para recoger información del uso de los objetos catalogados en los bancos de las IES y de los bancos mismos.

Para el 2011 la proyección de la estrategia a los años venideros resultado de un análisis formal de la situación del momento frente a la producción, gestión y uso de Contenidos Educativos, la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías del MEN, optó por revisar los esfuerzos de los años anteriores y proyectarlos hacia una mayor apropiación por parte de las IES, a los nuevos contextos y paradigmas alrededor de estas actividades y a través del Contrato de Ciencia y Tecnología N°441 que suscribió con la Corporación RENATA, para el: diseño, implementación y dinamización de la estrategia para el fortalecimiento de las IES en la producción, gestión y uso de Contenidos Educativos de Acceso Público dirigidos a Educación Superior.

Esta proyección se enfocó hacia el análisis diagnóstico de la situación nacional, para conocer e identificar referentes que permitan formular ideales para los procesos de producción, gestión y uso de Contenidos Educativos. Todo esto con el fin de establecer las condiciones y características que permitan consolidar una oferta de contenidos de alta calidad, lo cual debe concluir en un conjunto de orientaciones que fortalezcan a las IES en la consolidación de su infraestructura tecnológica, la oferta de servicios de acceso y consulta, el mejoramiento continuo de la producción institucional de Contenidos Educativos, la apropiación y uso educativo de las TIC por parte de los docentes, su participación en las líneas de producción de contenidos educativos, la promoción para la gestión, uso y apropiación de los contenidos educativos por parte de sus comunidades académicas; lo cual en el corto, mediano y largo plazo debe redundar en una oferta amplia, fortalecida y sostenible.

El conjunto de orientaciones giró alrededor de tres ejes específicos:

- **Lineamientos**, alrededor del marco conceptual, directrices, normatividad y estandarización.
- **Fomento a la producción**, alrededor de la formación de docentes, la cualificación en las actividades de gestión.
- **Infraestructura y uso**, alrededor de la apropiación tecnológica, el uso de la oferta existente y su proyección a las necesidades futuras.

Los ejes se apoyaron en un grupo de expertos conformado por miembros de IES, de los sectores público y privado, en el orden nacional e internacional. Los

miembros responden con gran experticia en áreas de los Contenidos Educativos, como repositorios, producción, gestión, uso, formación de docentes, redes de alta velocidad, tecnología.

El 25 de octubre de 2012 en Bogotá el gobierno colombiano lanzó su estrategia nacional REDA con la cual busca fortalecer y potenciar la producción, gestión y usos de los REDA en las IES, estrategia que es avalada por la UNESCO como se puede apreciar en RENATA (2014)

El MEN con el fin de fortalecer los proceso de formación en las instituciones educativas y fomentar el acceso a la información y conocimiento mediante el uso educativo de las TIC y al constituir una cultura de colaboración que involucra a sus participantes en procesos que impulsan el cumplimiento de estándares de índole nacional e internacional ha establecido el plan de comunicaciones el cual tiene como programa líder el Estrategia Nacional REDA, por la cual se invita a la comunidad educativa a participar en las convocatorias para presentar sus objetos de aprendizaje, estos después de un proceso de selección y caracterización serán ubicados en repositorios para su posterior utilización, el propósito de la estrategia la expone el MEN en su documento (MEN & RENATA, Estrategia REDA, 2013)

“El propósito del plan de comunicaciones es posicionar a la Estrategia Nacional REDA principalmente en las Instituciones de Educación Superior, y a su vez abrir un espacio dentro de la comunidad preescolar, básica y media hacia un conocimiento y reconocimiento de los beneficios que ofrecen este tipo de recursos en la dinámica académica a favor de la comunidad en general. Por

ello, a través de la divulgación y una interacción constante con el público objetivo se pretende dar a conocer e impulsar no solo el uso de los REDA sino la producción de los mismos”

Precisamente es en esta estrategia implementada por el MEN, que los investigadores se disponen a caracterizar una herramientas tecnológica cumplen con los requerimientos establecidos para considerarse como REDA y que además proporcionen elementos pedagógicos que puedan ser utilizados en el aula y con ellos mejorar el nivel de apropiación del conocimiento en el ámbito matemático de las estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin, lo que nos llevará a fortalecer el desarrollo de las competencias, particularmente la argumentativa, y con ello mejorar desempeño académico de las estudiantes.

2.1.3 Investigaciones sobre argumentación en matemáticas en el contexto internacional.

A continuación se presentan una relación de investigaciones en el ámbito internacional, con el propósito de identificar que trabajos validan, descartan u orientan las posiciones tomadas por el equipo investigador en lo referente a la competencia argumentativa en matemáticas.

Desde la visión de Crespo (2005), en su trabajo de investigación “la importancia de la argumentación matemática en el aula”, elaborado en el Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” - Universidad de Buenos Aires, en el año 2005, en el cual se presentan algunas concepciones que tienen los docentes de matemática y los estudiantes de profesorado de matemática en relación con la

importancia de trabajar con argumentaciones y demostraciones en el aula de matemática, entre los aportes de este trabajo de investigación se puede mencionar los resultados del estudio en donde manifiesta que un alto porcentaje de los docentes participantes utilizan argumentaciones lógicas en el aula y hacen que sus alumnos justifiquen lo que realizan, pero afirman que no se realizan las argumentaciones con el “rigor suficiente”. En vista que para los estudiantes participes del estudio, la argumentación en las clases de matemática es indispensable, pues, en el proceso de solución de las situaciones problémicas propuestas, cualquier afirmación que se realicen se debe argumentar, y que es el aula uno de los ámbitos en los que se enseñe a hacerlo lógicamente.

Otra investigación titulada “Una visión socio-epistemológica de las argumentaciones en el aula. El caso de las demostraciones por reducción al absurdo”, Crespo & Farfán (2005), en él los autores resaltan aspectos importantes a considerar que para lograr un aprendizaje significativo en matemáticas es necesario potenciar la competencia argumentativa, pues, se convierte en pieza clave dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, además el desarrollo de las misma implica el fortalecimiento de capacidades, habilidades y destrezas como parte esencial de la formación académica, de igual modo destacan el papel que desempeña la argumentación en el aula como un recurso de validación de resultados en matemáticas haciendo relevancia a la importancia y funciones de la competencia argumentativa y los distintos tipos de argumentaciones relacionadas con las habilidades propias del pensamiento, habilidades se van construyendo a través de los distintos niveles de la enseñanza, teniendo en cuenta que las argumentaciones en los primeros años de la escuela poseen en esta etapa

un carácter informal e intuitivo y de cómo las actividades matemáticas son orientadas a fortalecerlas con el fin de justificar soluciones, es decir dar argumentos válidos para lograr la credibilidad o el convencimiento de un auditorio.

Por su parte Bentancur (2009) en su publicación “El desarrollo de la competencia argumentativa”, fundamentado en las teorías Van Dijk en las que se pueden distinguir, al menos, cinco grandes enfoques acerca del discurso argumentativo, de los que se hace necesario tener como referencia si se proyecta formalizar la actividad argumentativa desde el campo específico de la formación matemática en el aula. Según la autora y los distintos aporte de investigadores en diferentes ramas, especialmente desde la lingüística y el desarrollo de los procesos de la actividad mental han dado a comprender la argumentación caracterizándola según origen desde el proceso desde el cual se genera pero se hace necesario reconocerla como un conjunto sistémico entre lo lingüístico y los proceso de pensamiento, todo dentro de un contexto social, enmarcado desde la complejidad de elementos que participan en el proceso de argumentación.

2.1.4 Investigaciones sobre argumentación en matemáticas en el contexto nacional.

Entre los trabajos de investigación relacionados con la argumentación en matemáticas realizados en Colombia asumimos la conturbación de Calderón & León (1997) “La argumentación en matemáticas en el aula: una oportunidad para la diversidad”, la cual está orientada a determinar los procesos de solución de problemas y su correspondiente argumentación, identificando a su vez los recursos que utilizan los estudiantes durante la solución de los problemas planteados.

Haciendo referencia a el trabajo de investigación 'Caracterización de los requerimientos didácticos y competencias argumentativas en matemáticas', de Calderón & León (2003), financiado por el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico -IDEP- para la vigencia 2000-2001 y apoyado por Colciencias el cual se centra en “Un estado generalizado de ‘incompetencia comunicativa y matemática’, tanto en estudiantes como en profesores, cuando unos y otros se enfrentan a situaciones de interpretación y producción de discursos argumentativos y a soluciones de problemas matemáticos que exigen formas de razonamiento elaboradas.” La población objeto de estudio de esta investigación fue un grupo de 10° grado de una institución pública, además se realizó un estudio de tipo investigación-acción para identificar las condiciones teóricas y metodológicas que permitieran la construcción y puesta en escena de un diseño didáctico dirigido al desarrollo de la competencia argumentativa en geometría.

Enseñar matemáticas ha ocupado siempre un lugar clave en el ámbito educativo y el pretexto grande de muchos para investigar cómo el docente de hoy emplea las nuevas herramientas tecnológicas y estar a la vanguardia en el uso e implementación de las mismas en este campo; tanto así que, se busca la revitalización de las mismas al tener en cuenta que las habilidades en esta área forman parte de las competencias claves para una vida exitosa. Ante este hecho y los grandes desafíos propuestos por las matemáticas está que los estudiantes alcancen un nivel de conocimientos, a través de los cuales propongan soluciones contextualizadas con argumentos pertinentes, utilizando las TIC.

Para lograr desarrollar la competencia argumentativa y por ende el discurso científico y en particular el matemático, favoreciendo en los estudiantes la capacidad de pensar críticamente, se debe replantear las estrategias didácticas utilizadas en el aula, así mismo León & Calderón (2001) consideran que

“... la argumentación como un proceso complementario al de validación en dos sentidos: a) Al situar la validación en un contexto social, surge la necesidad de deliberar en forma razonada los procesos y procedimientos efectuados durante ésta, con el fin de determinar en ellos lo relativo a la verdad. Como resultado, se obtiene una dinámica de elaboración del saber matemático mediada por la exigencia de discurrir razonadamente todo lo que pretenda adquirir el status de válido o de verdadero. b) Por el propósito de persuadir o convencer a un auditorio. Así pues, además de la búsqueda de certezas acerca de un conocimiento matemático, a quien argumenta un proceso de validación se le exige contemplar al auditorio, en tanto que lo que ha elaborado como un saber matemático debe ser comunicado de manera convincente”.

En este sentido, se estaría aprovechando el contexto del aula en toda su dimensión, para propiciar la elaboración de un conocimiento que surge como el desarrollo de una experiencia matemática de tal manera que se potencie la discusión, la demostración, y en fin el estudiante sepa dar razones válidas en su proceso de comprobación o argumentación de una tesis, involucrando procesos de pensamiento, las TIC, y particularmente los REDA, jugarían el papel decisivo por su riqueza de herramientas digitales que contribuirían a fortalecer otras competencias como la comunicativa y dentro de ella con especial relevancia la discusión, el razonamiento, la justificación, la crítica y la argumentación, pues, es indiscutible que la solución de

problemas involucra procesos individuales y colectivos cuya finalidad es estructurar una solución válida y su posterior exposición.

Considerando lo planteado por Zubiría (2009, pág. 16) quien afirma que:

“ ... si queremos favorecer las competencias argumentativas, necesariamente tendremos que trabajar el concepto de argumentación y las reglas de su uso, para saber lo que se hace, cómo y por qué se hace (dimensión cognitiva); al tiempo con la valoración e importancia en la vida cotidiana que nos lleve a desear argumentar en situaciones cotidianas y simbólicas; (dimensión valorativa) y con el desarrollo propiamente de la habilidad general para argumentar, para saber argumentar adecuadamente en contextos determinados (dimensión praxiológica).”

Compartiendo la visión de Múnera & Otros (2002, págs. 70-78) en “Herramientas computacionales en el desarrollo de procesos de interpretación y argumentación en la clase de matemáticas”, en donde destaca el uso de los equipos de cómputo en la educación matemática como elementos dinamizadores en los procesos de aprendizaje como potenciadores del pensamiento matemático de los estudiantes, desarrollando en ellos el análisis y desarrollo mecanismos de validación explícitos, de tal forma, que el estudiante reflexione sobre el proceso realizado con el fin de confirmar o rechazar las hipótesis iniciales, y así, mejorar, o incluso, trazar un nuevo plan de acción, esta estrategia de validación, centrada en el trabajo del estudiante sobre la situación, y no en la palabra del docente, permite el desarrollo de formas y estrategias de argumentación, que al pasar por los diferentes sistemas de representación evolucionan en su estructura conceptual.

En el encuentro Colombiano de Matemática Educativa que se llevó a cabo en octubre de 2009 en Pasto, Colombia, Soler, Ávila, & Fonseca (2009) lanzaron como propuesta la realización del taller “Actividades para el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes para profesor”. Entre los propósitos del taller estaba que los asistentes pudieran realizar algunas de las actividades planteadas para identificar diferentes formas de argumentar en matemáticas. Partiendo de la discusión acerca de lo que es la verdad, se llega a que la argumentación es una manera para convencer a algún interlocutor sobre ciertas verdades particulares, identificando formas válidas y falaces de argumentar, haciendo énfasis en los razonamientos como formas válidas de argumentar, resaltando el razonamiento deductivo, el cual garantiza la obtención de verdades utilizando ciertas reglas de inferencia válidas.

En el plano local Campo y Devia, en su artículo titulado “Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado de Educación Básica Primaria”, resaltan la necesidad de elaborar e implementar estrategias pedagógicas que propendan por el desarrollo de las competencias matemáticas y contribuyan a fortalecer el trabajo de los docentes en aras de potenciar en los estudiantes dichas competencia. Campo & Devia (2013).

2.2 Marco Conceptual:

2.2.1 Didáctica

Jan Amos Komenský (en checo), en latín Comenius, fue un teólogo, filósofo y pedagogo convencido del importante papel de la educación en el desarrollo del hombre. La obra que le dio fama por toda Europa y es considerada como la más importante es *Didáctica Magna*, Comenius, en su libro *La Didáctica Magna*, convirtió la palabra didáctica en un término más conocido, puesto que concibe la didáctica como la “técnica de la enseñanza”, es decir, el discurso a través del cual el saber pedagógico ha pensado la enseñanza, hasta hacerla objeto central de sus elaboraciones, de esta manera la didáctica define como se debe llevar al cabo el acto pedagógico y el direccionamiento que se le debe dar al mismo, con ella el docente debe garantizar que el estudiante no solo recuerde lo que él explica, sino que reflexione sobre lo que debe hacer, por lo que en la planeación del acto pedagógico se ha de tener en cuenta el método y los recursos que garanticen que dicho proceso se construya de forma coherente (Carvajal, 2009).

Con la didáctica se busca la coherencia entre la enseñanza y la naturaleza de los saberes enseñados, además de adecuar la enseñanza a las condiciones de los educandos, por lo que el docente debe responder a las necesidades y posibilidades propias del contexto en el que se lleva a cabo el acto educativo, en consecuencia se debe hacer una planeación pedagógica orientando el acompañamiento continuo e integral de los procesos educativos, apoyado en recursos que motiven a los estudiantes, acercándolos a un estado de madurez que le permita actuar en la nueva sociedad

globalizada de manera consciente, eficiente y responsable actuando como un ciudadano activo y partícipe de ella.

En este sentido la didáctica invita al docente a iniciar un proceso de reflexión que debe tener como resultado repensar su quehacer en el aula, evaluar las estrategias que usa, esto le permitirá visualizar que variantes puede implementar en sus metodologías para generar cambios que le permitan desarrollar en sus estudiantes habilidades que les ayuden a mejorar su desempeño académico. Es cierto que los cambios no son fáciles, menos cuando estamos inmersos en una cultura arraigada en nuestro quehacer, pero se puede lograr, lo más importante tomar conciencia que el estudiante quien debe ser el protagonista principal del acto pedagógico, razón por la cual el papel del docente debe ir más allá del cumplimiento de un programa o de la formación, en consecuencia el docente debe crear las condiciones que permitan al estudiante avanzar en su camino de formación, haciendo uso de los recursos disponibles, apuntando al uso de las herramientas tecnológicas del momento las cuales deben estar enfocadas a fortalecer los estándares y competencias exigidos por el MEN, resultado de este el equipo investigador inicia una propuesta, en la cual plantea el uso de los REDA como herramientas mediadoras que permitan potenciar la competencia argumentativa en matemáticas en las estudiantes de 6° del Colegio Distrital Marie Poussepin.

2.2.2 Competencia

Existe ya una gran variedad de definiciones de competencia, organismos internacionales tales como la UNESCO, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), de México, además de autores como De Zubiría, J, Chomsky, Hymes entre muchos otros han ocupado su tiempo en definir este término, lo que ha originado con el transcurrir el tiempo una obligada evolución del concepto de competencia.

Por lo general, la percepción que se tiene sobre competencia se asume como una acción contextualizada, lo que pone como manifiesto el énfasis desde una visión sociocultural, la cual es dinámica y cambiante; en este sentido, las competencias son contextualizadas lingüística y culturalmente en aspectos relacionados, las ideologías sociales, los valores, las estructuras prácticas y el individuo en sí.

En los años de noventa se comenzó a utilizar el concepto de competencias con enfoque histórico-cultural, desde esta perspectiva se define como “un saber hacer en contexto”, así lo describe Hymes (1996), mientras que para PISA el término «competencia» se emplea para condensar la capacidad de una persona “para reflexionar y aplicar sus conocimientos y experiencias a los problemas que plantea la vida real” OCDE (2006, pág. 9).

Desde entonces el término competencia está en constante revisión y cada perspectiva tiene su propio acercamiento, el Tecnológico de Monterrey en su reporte

EDU TRENDS (2015) propone una definición que integra de manera concreta lo que es una competencia en la actualidad: “Una competencia es la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permite a una persona desenvolverse de manera eficaz en diversos contextos y desempeñar adecuadamente una función, actividad o tarea”.

Mientras que en Colombia el ICFES define las competencias como: “la capacidad compleja que integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones que se manifiestan en el desempeño en situaciones concretas, en contextos específicos (saber hacer en forma pertinente)”.

En tanto que para el MEN (2006) la competencia como un conjunto de “conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”.

Los continuos cambios que se dan a nivel mundial desde al ámbito de las TIC como el científico, económico y socio-cultural, genera en un sistema educativo diversas formas de abordar formación por competencias como parte de la solución a las necesidades y demandas de un país, por ende es menester promover en el estudiante habilidades, destrezas, y conocimientos a través del desarrollo de la competencia argumentativa con el objeto de viabilizar la mejora de la calidad educativa.

En este devenir el diseño de competencias debe considerarse como un proceso de ajuste o de reingeniería curricular impulsado por un enfoque de resultados sobre qué se quiere que los estudiantes conozcan y sean capaces de hacer.

2.2.3 Argumento.

Entre las acciones habituales del ser humano en lo referente a los procesos comunicativos está el recurrir a argumentos para explicar el porqué de las cosas, el padre para explicar su hijo por qué debe ir a la escuela, el niño cuando trata de explicar o justificar su actuar, el profesor al explicar una temática a sus estudiantes. Son incontables las situaciones en las que se usan argumentos para explicar situaciones, a raíz de realidad a continuación se esbozan algunos conceptos de diversos autores sobre este concepto.

Para Calderón & León (1997, pág. 15) definen el argumento, como la producción discursiva, “como un acto lingüístico cuya función es convencer o persuadir de una tesis (premisa y conclusión) personal o desacuerdo frente a la tesis de otro”. Por lo que se entiende el argumento, como un producto que puede ser verbal o escrito, con una estructura lógica definida y cuyo objetivo para persuadir o disuadir en forma razonada a otro de algo.

Para Cano (2005, pág. 232) un argumento es “un razonamiento que se emplea para probar una posición o bien para convencer a alguien de aquello que se afirma o niega”

Mientras que Mina (2007, pág. 49) define un argumento como:

“una serie de aseveraciones (oraciones o proposiciones) que individualmente a en conjunto dicen “poyar” o dar “prueba” de otra aseveración. La aseveración que resulta apoyada o aprobada se denomina tesis. El razonamiento que emplea quien quiere defender, probar, demostrar una proposición mayor”.

Es así como los investigadores consideran el argumento como el eje fundamental que el estudiante debe utilizar para justificar todos y cada uno de los “pasos” que realiza al dar solución a las situaciones problemáticas planteadas en el aula de clases, por ende debe hacer uso de un razonamiento lógico que permita aplicar además de los preconceptos que posea, las propiedades, teorías, leyes y de más fundamentos matemáticos posibles que respalden la propuesta de solución expuesta.

2.2.4 Argumentación.

Argumentar es una actividad cotidiana y necesaria en la vida de todo profesional, sea este abogado, médico, ingeniero, administrador, vendedor, banquero e incluso para un individuo cualquiera. Todo aquel que crea que debe defender con éxito sus ideas o refutar las de otro oponente necesita desarrollar la destreza argumentativa. Por tanto, la formación universitaria exige el desarrollo y el refinamiento de tal competencia. Desde el ingreso a los hasta la culminación de estudios del postgrado, se debe capacitar en la en el arte de organizar las razones o teoría de la argumentación. Según Habermas citado por Mima (2007, pág. 57):

“La argumentación es un macro-acto de habla, es un medio para conseguir un entendimiento lingüístico, que es el fundamento de una comunidad y es por medio de la intersubjetiva cómo se logra un consenso que se apoya en un saber proporcional compartido, en un acuerdo normativo y una mutua confianza en la sinceridad subjetiva de cada uno. Al respecto dice el mismo autor que los sujetos capaces de lenguaje y de acción deben estar en condiciones no sólo de comprender, interpretar, analizar, sino también de argumentar según sus necesidades de acción y de comunicación. Por lo tanto es urgente que desde la escuela básica, el colegio de la educación media y la universidad se enseñe y se practique la argumentación”.

La argumentación, referida como una acción propia de la competencia comunicativa, contribuye a potenciar el desarrollo de otras competencias matemáticas y en otras áreas específicas, en tanto facilita la forma de explicar, analizar críticamente y fundamentar el problema de investigación; da razón de una afirmación, explicación de los por qué de una proposición, articulación de conceptos y teorías para justificar una afirmación, demostración o reconstrucción de premisas.

Para Calderón & León (1997, pág. 12) argumentar consiste hacer uso del lenguaje verbal para formar un discurso que dé cuenta de nuestras convicciones acerca de un asunto, en otras palabras, argumentar es la capacidad que tiene el interlocutor para sustentar una tesis mediante razones válidas, adecuadas y pertinentes con el fin de alcanzar el desarrollo de la competencia argumentativa en general, y en el discurso científico en particular, favoreciendo en los alumnos la capacidad de pensar críticamente es necesario replantearse las estrategias didácticas utilizadas, promoviendo discusiones conceptuales y abiertas; no sólo de respuesta numérica y/o algorítmica.

En tanto que Duval (1999) citado por De Gamboa, Planas, & Edo (2010, pág. 36) la aceptabilidad de un argumento depende del uso de los criterios de pertinencia y fuerza para tomar una decisión sobre los contenidos de la afirmación y del argumento que lo justifica. Para él la fuerza del argumento reside en la no existencia de réplica y que el argumento sea evidente, necesario y autentico.

En el artículo publicado por De Gamboa, Planas, & Edo (2010, pág. 36), define la argumentación en palabras de Sarda (2003) como:

“Actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida.”

En cambio en el mismo artículo definen la argumentación como una justificación y explicación de conceptos; Jorba (1998, pág. 48) establece que “justificar es producir razones o argumentos establecer relaciones entre ellos y examinar su aceptabilidad con la finalidad de modificar el valor epistémico de una tesis en relación al corpus de conocimientos en que se incluyen los conocimientos objeto de la tesis”.

Retomando a Duval (1999), De Gamboa, Planas, & Edo (2010, pág. 36) establecen que la argumentación y la explicación comparten el esquema básico de paso de una premisa a una conclusión; en la argumentación las razones comunican la fuerza

de las afirmaciones convirtiéndolas en conclusiones, mientras que en la explicación la función de las razones es descriptiva presentando un sistema de relaciones sobre el dato que se va a explicar, luego en una argumentación matemática basta con un caso particular que no cumpla una generalidad para que dicha generalidad no se pueda considerar como válida.

Teoría de la argumentación

La teoría de la argumentación es considerada como la versión moderna de las antiguas disciplinas de la “Retórica” y la “Dialéctica”, Mina (2007, pág. 27) la define como:

“... la disciplina de la lógica informal que estudia las técnicas discursivas que permiten producir o acrecentar la adhesión de auditorio. Esta producción es la acción de orador que trata de lograr la adhesión de un auditorio mediante el buen uso de técnicas discursivas. Es una disciplina normativa, puesto que no enseña a argumentar de la mejor manera; pero si describe los diversos actos argumentativos utilizados en políticas, en derecho, en ámbito religioso, académico, los medios, etc., y trata de explicar los mecanismos argumentativos”.

Partiendo en gran parte de esta evolución se ha iniciado una reflexión teórica sobre la argumentación que ha dado lugar a la nueva “teoría de la argumentación”. La argumentación realizada en el contexto de la discusión jurídica, donde el argumentar tiene primariamente la finalidad pragmática de lograr el asentimiento de la otra parte,

ha dado lugar a los estudios de la llamada ‘Nueva Retorica’ Perelman (1977), citado por Mina (2007, pág. 22).

Fundamentos epistemológicos de la teoría de la argumentación y su objeto de estudio

La teoría de la argumentación es el resultado de muchas disciplinas que aportan al desarrollo de la misma, la lingüística, la lógica proposicional, la lógica dialéctica y las ciencias del conocimiento y desde luego su objeto de estudio son los argumentos. Entonces son fundamentos de esta teoría los trabajos de lógica de Aristóteles, el formidable aporte de Descartes, Kant, Popper, Habermas, Perelman, entre otros.

Mina (2007, pág. 22) cita a Perelman quien explica en ‘El imperio de la retórica’ (1997) que su propósito es el rescate de la antigua retórica, (Aristóteles) para diferenciarla de la retórica clásica que redujo la retórica aristotélica al estudio de las figuras literarias. El propósito de la nueva retórica es volver al sentido primigenio que tuvo en la época de Aristóteles. Para los pensadores griegos la retórica cubre tres campos:

- Teoría de la Argumentación
- Teoría de la elocuencia
- Teoría de la composición **del discurso**

Mientras que, la Teoría de la Argumentación es la disciplina que estudia las técnicas discursivas que permiten convencer, persuadir o disuadir a una o muchas personas sobre una tesis que propone el orador (Perelman y Olbrechts-Tyteca).

¿Cuál es el fin de la Teoría de la Argumentación?

Se denomina “Teoría de la Argumentación” al estudio de las estructuras formales en el arte de argumentar como proceso comunicacional. En esta teoría de conocimientos definida como Lógica informal-Filosofía Analítica, movimiento del Positivismo Lógico y tendencias similares al racionalismo crítico de Popper; se planteó la pretensión de que la lógica estándar debía ser la pauta universal o única perspectiva válida para observar también cualquier proceso comunicacional de argumentación, es decir, no sólo la argumentación científica o teórica sino cualquier interacción comunicacional en el ámbito cotidiano, jurídico, religioso, etc. La validez o no de tales argumentos debería, según esa concepción, ser enjuiciada desde los criterios de la lógica pura. Partiendo en gran parte de esta evolución se ha iniciado una reflexión teórica sobre la argumentación que ha dado lugar a la nueva “Teoría de la Argumentación”. Estas pretensiones dieron lugar, en el amplio escenario de la discusión filosófica y meta-teórica a una serie de reacciones. Gran parte de la obra de Wittgenstein parece haber surgido precisamente como reacción ante esas pretensiones totalitarias de los logicistas. El renacimiento de la vieja Retórica (o de la Tópica aristotélica) es otra reacción ante esos planteamientos. La argumentación realizada en el contexto de la discusión jurídica, donde el argumentar tiene primariamente la finalidad

pragmática de lograr el asentimiento de la otra parte, ha dado lugar a los estudios de la llamada “Nueva Retórica” Perelman (1968). Citado por Mina (2007, pág. 57)

El fin de la argumentación no es deducir las consecuencias de ciertas premisas sino producir efectos que permitan acrecentar la adhesión de un auditorio a las tesis que expone un orador. La argumentación entonces, presupone, en efecto, un contacto, entre orador y auditorio, por lo tanto es indispensable que el discurso sea escuchado, o que el libro sea leído.

En el campo de la matemática es necesario que el estudiante explique de forma válida y asertiva todas y cada uno de las acciones asociadas a un razonamiento con los que se justifican la solución a la situación problémica planteada, para Flores (2007) estas prácticas argumentativas las denomina como “esquemas de argumentación” los cuales puede ser los siguientes:

Esquemas De Argumentación	
Autoritarios	Es decir, sus argumentaciones se apoyan en las afirmaciones hechas por alguna autoridad. En nuestro caso puede ser un compañero profesor, un libro de texto o el instructor del curso
Simbólicos	En los que se utiliza un lenguaje matemático y símbolos de una manera superflua y poco consistente, sin llegar realmente a las conclusiones a las que quiere llegar. En este tipo de esquemas pueden mencionar conceptos poco claros o inventados
Fácticos	En ellos que se hace un recuento de lo que hizo o repite los hechos evidentes de una situación a manera de explicación o justificación de algún resultado. A menudo, se expone una serie de pasos como si fueran un algoritmo

Empíricos	Se apoya en hechos físicos o en un dibujo. En este caso, el dibujo constituye un argumento por sí mismo y no un apoyo para visualizar un argumento
Analíticos	en los que se sigue una cadena deductiva, sin que por ello llegue forzosamente a una conclusión válida

**Tabla No.1: Esquemas de Argumentación
Fuente: Flores (2007)**

2.2.5 Competencia argumentativa.

La competencia argumentativa es de gran importancia, pues, a través de ella se puede “valorar la movilización de habilidades, conocimientos y actitudes pertinentes en situaciones que requieren el despliegue de todos estos recursos de manera clara en la construcción de un argumento” Guzmán, Flores, & Tirado (2012, pág. 4).

Esto influye de manera trascendental en la toma de decisiones, basada en razonamientos lógicos que les permitan a los dicentes emitir juicios o asumir una posición referente a una situación específica dentro de un contexto cualquiera mide su capacidad de argumentar. En razón de esto es pertinente desarrollara estrategias apoyadas en herramientas que permitan el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes y con ello fortalecer su capacidad de aprender a aprender, lo que posibilita conseguir un aprendizaje eficiente.

En este sentido el desarrollo de competencia argumentativa se aborda como un conjunto de cualidades, a través de las cuales las personas logran justificar una afirmación emitiendo argumentos válidos, que integren conceptos o hechos específicos

relevantes y adecuados que den soporte a la afirmación. Dando como resultado un argumento de calidad desde el punto de vista de su contenido, su defensa y principalmente de su estructura. Guzmán, Flores, & Tirado, describen gráficamente los elementos que se deben tener para valorar la competencia argumentativa:

“Al agrupar los recursos que constituyen la competencia argumentativa en los tres componentes o elementos de la noción de competencia propuestos desde el enfoque constructivista, se observa que el componente de habilidades (saber hacer) incluye varios recursos cognitivos, los cuales se articulan con los conocimientos (saber saber) y las actitudes (saber ser y convivir) para lograr un desempeño eficiente.” Guzmán, Flores, & Tirado (2012)

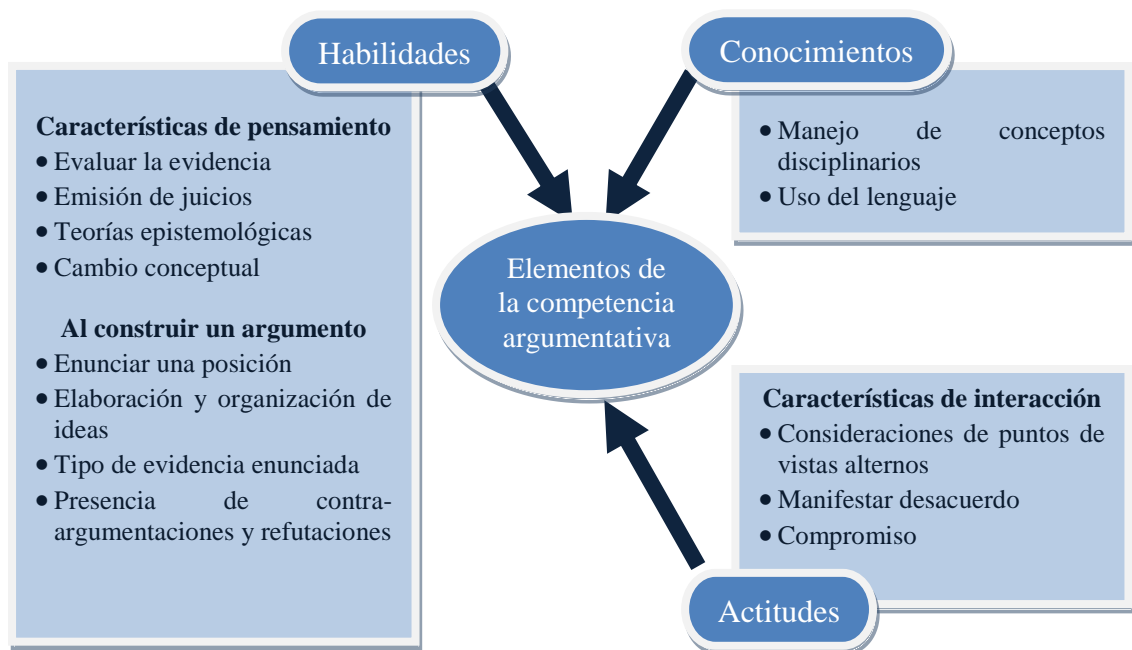


Grafico No. 2: Recursos agrupados en elementos de la competencia argumentativa
Fuente: Guzmán, Flores, & Tirado (2012)

Las habilidades argumentativas dentro de la competencia lingüística que deben aprender los estudiantes para desenvolverse en diferentes escenarios de aprendizaje, en sus primeras etapas los niños inician con el diálogo, y es a partir 10 u 11 años de edad cuando empiezan a jerarquizar las ideas principales y secundarias de los textos, desarrollando el fenómeno narrativo, así mismo se van introduciendo el expositivo-informativo, expositivos; de los 14 - 16 años se empieza a comprender/componer textos desde varios puntos de vista, en esta esta se incluye el fenómeno argumentativo, Santa Olalla (2010, pág. 91)

2.2.6 Competencia argumentativa en matemáticas.

En matemáticas la argumentación se hace importante en la medida que se fortalece la competencia comunicativa, debido a que es necesario que los estudiantes manejen de manera adecuada el lenguaje y el discurso matemático, además de una serie de operaciones discursivas como: designar objetos y generar proposiciones a partir de otras proposiciones dadas, esto junto al desarrollo de la habilidad para desarrollar procedimientos detallados y justificados en las soluciones que propongan ante las situaciones problémicas planteadas, este conjunto de virtudes permitirá realizar una argumentación válida desde el punto de vista de la lógica.

Como lo afirma (Casanovas & Moreso, 1998), la lógica es una especie de control de calidad de nuestras argumentaciones. La validez lógica es independiente de la verdad o falsedad de las premisas. Un argumento es lógicamente válido si, y sólo si,

entre las premisas y la conclusión hay una relación de implicación. Importa la forma y la conclusión de las premisas, no su contenido.

Desde el punto de vista de Homero (2007, pág. 71) quien define la práctica argumentativa en matemáticas como:

“El conjunto de acciones y razonamientos que un individuo pone en juego para justificar o explicar un resultado o para validar una conjetura nacida durante el proceso de resolución de un problema”.

Haciendo referencia a que una práctica argumentativa, puede estar compuesta fundamentalmente por explicaciones, justificaciones u otros tipos de razonamiento que pueden no cumplir las condiciones para ser argumentaciones formales, es necesario aclarar que los esquemas informales de prueba no pueden ser vistos simplemente como incorrecciones, errores o deficiencias, sino como etapas en la apropiación y dominio de las prácticas argumentativas matemáticas, la cual va adquiriendo un carácter de formalismo con la madurez de los últimos años de la adolescencia ,y cuyo pleno manejo requiere de un desarrollo más profundo del pensamiento Crespo & Farfán (2005, pág. 15).

Para Duval (1999) citado por Crespo (2005, pág. 25) El objeto de una demostración es la verdad y, por lo tanto, obedece a criterios de validez, mientras que la argumentación se propone lograr la convicción del otro o de sí mismo, obediendo a criterios de pertinencia.

En la misma investigación Crespo (2005, pág. 26) hace referencia a la explicación de Balacheff (1982) que puede asimilarse a la noción de argumentación de Duval (1999), puesto que:

“Utilizan el término demostración para referirse de modo genérico a los objetos emergentes del sistema de prácticas argumentativas (o argumentos) aceptados en el seno de una comunidad, o por una persona, ante situaciones de validación y decisión, o sea situaciones que requieren justificar o validar el carácter de verdadero de un enunciado, su consistencia o la eficacia de una acción.

Para Toulmin **citado por Calderón & León (1997, pág. 17)** todo argumento en esencia debe tener seis elementos: Tesis, Fundamentos, Garantes, Un cuerpo general, Calcificaciones modales y Posibles refutadores; aunque algunos argumentos simples sólo poseen los tres primeros elementos, en matemáticas es muy frecuente que un argumento conste sólo de los tres primeros que son:

- **Tesis:** Es la conclusión a la que se quiere llegar con la argumentación.
- **Fundamento:** Base o premisa sobre la que se apoya la tesis.
- **Garantes:** Enunciados que justifican el paso o conexión entre el fundamento y la tesis (pueden ser leyes de la naturaleza, principios legales, fórmulas de ingeniería, lugares comunes, según el caso).

Considerando la argumentación como el acto de formar razones ofrecidas a favor o en contra de una proposición, opinión o medida, es evidente la importancia que resulta como parte del desarrollo de los procesos de formación matemática, pero hay que hacer claridad, por lo que este proceso de formación implica la presencia de otras

habilidades básicas que se deben desarrollar junto con la argumentación, como son: la explicación y la demostración.

Autores como **Mamona-Downs & Downs (2002, pág. 174)** Citados por Goizueta (2009, pág. 9) en donde manifiestan que.

“la demostración como dominio de la educación, es algo difícil de elucidar. Implica cuestiones como la formalidad, el rigor y la lógica y al mismo tiempo la persuasión, el significado, la generalización, la generación de ideas para resolver un problema dado, además de la manipulación de estructuras complejas”

En este sentido damos a entender que la argumentación forma parte de la demostración, pues, cuando se realiza una “demostración formal”, se debe argumentar cada paso con premisas, hipótesis, postulados, etc. Las cuales soportan cada parte de esa demostración.

Si analizamos la prueba PISA en ella se estudia la capacidad que poseen los estudiantes para analizar, razonar y comunicar ideas matemáticas de forma efectiva al plantear, resolver e interpretar problemas matemáticos en distintas situaciones, pues las resolución de problemas requiere que los estudiantes hagan uso de las habilidades y competencias que han adquirido a lo largo de su escolarización y a través de sus propias experiencias vitales. En la evaluación PISA ese proceso fundamental que emplean los alumnos para resolver los problemas que plantea la vida real se denomina matematización. OCDE (2006, pág. 99).

Para el MEN (2006, pág. 50) en el conocimiento matemático se han distinguido dos tipos básicos:

- **El conocimiento conceptual:** cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué.
- **El conocimiento procedimental:** cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente.

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas estipulados por el MEN (2006) contemplaron cinco procesos generales que se debe tener en cuenta en la formación matemática:

- formular y resolver problemas
- modelar procesos y fenómenos de la realidad
- comunicar;
- razonar
- formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

Así mismo el MEN (2006, pág. 55) afirma que:

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones”.

Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. En los grados superiores, el razonamiento se va independizando de estos modelos y materiales, y puede trabajar directamente con proposiciones y teorías, cadenas argumentativas e intentos de validar o invalidar conclusiones, pero suele apoyarse también intermitentemente en comprobaciones e interpretaciones en esos modelos, materiales, dibujos y otros artefactos.

Ser matemáticamente competente implica precisar algunos procesos matemáticos, por lo que se requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular

argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

2.2.7 REDA

La incorporación de las TIC en el escenario educativo ha creado una serie de expectativas sobre el impacto que ellas puedan tener en el desarrollo de procesos de formación que permitan potenciar habilidades en los estudiantes, lo que va ligado a factores de cambio tanto en los contenidos, docentes y estudiantes, como en los métodos de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Claro (2010), encontró que cuando las TIC son usadas para desarrollar algunas tareas, como aplicar habilidades de orden superior como: análisis, evaluación, síntesis, entre otras. Y que cuando los docentes estaban lo suficientemente capacitados para dirigir a los estudiantes hacia usos más productivos, las TIC sí parecían estar asociados con mejoras significativas en los aprendizajes de las matemáticas.

Lo que significó para el equipo investigador una sólida sociedad entre el aprendizaje de las matemáticas y el uso de las TIC, quienes con su aporte como herramientas mediadoras que permiten potenciar en los estudiantes competencias como la comunicativa, interpretativa y argumentativa, motivándolo a construir saberes y conseguir mayores logros académicos.

La UNESCO hace un reconocimiento al MEN en respuesta al compromiso y posición que el gobierno colombiano ha adoptado, en su labor desarrollada por alcanzar los objetivos en educación, simultáneamente le extienden una invitación a continuar promoviendo las competencias básicas estipuladas en la Declaración de Recursos Educativos Abiertos de París 2012, razón por la que en la actualidad el MEN, a través de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías trabajando de manera conjunta con la IES del país están desarrollando esta estrategia al respecto a la Estrategia Nacional REDA (UNESCO, 2012)

En el contexto colombiano, REDA se define como todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de Acceso Abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización MEN (2012).

La iniciativa REDA del MEN se consolida como una estrategia nacional para apoyar, fortalecer y potenciar la producción y gestión de REDA en las IES, permitiendo la oferta y el acceso público a los recursos educativos impulsando su uso y reutilización por parte de las comunidades educativas lo que permitirá fortalecer la colaboración y cooperación para producción y gestión de estos recursos educativos. (MINITIC, 2012).

2.2.7.1 *Clasificación de los REDA*

Dada la heterogeneidad, multiplicidad y complejidad de los REDA, a continuación se expone su clasificación abordada desde tres enfoques (*Desde lo Educativo, Desde los formatos de información digital y Según las condiciones de acceso y los permisos de uso*), por el MEN (2012).

- **DESDE LO EDUCATIVO:** El propósito de la clasificación de los recursos desde lo educativo se basa en características comunes entre ellos, las cuales pueden definirse desde los objetivos de aprendizaje, intencionalidades de uso, complejidad, estructura, entre otros. De este modo y de acuerdo con las características educativas de los recursos, estos pueden ser organizados como:
 - **Cursos Virtuales:** Un curso es una experiencia educativa que se realiza a través de un recorrido, donde los participantes del proceso, también llamados estudiantes, interactúan con información, conocimientos y actividades con las que se busca que desarrollen capacidades, competencias y adquieran conocimientos, que permitan alcanzar los objetivos formativos propuestos. Para el caso de un curso virtual, la experiencia educativa es mediada por un entorno tecnológico que es provisto con las condiciones para desarrollar procesos de enseñanza y de aprendizaje, para alcanzar los objetivos formativos establecidos.
 - **Aplicaciones para Educación:** Son programas y/o piezas de software diseñados y producidos para apoyar el desarrollo y cumplimiento de un

objetivo, proceso, actividad o situación que implica una intencionalidad o fin educativo; se caracterizan por brindar a los usuarios una gran funcionalidad debido a su versatilidad, nivel de interacción, portabilidad y usabilidad.

- **Objetos de Aprendizaje:** En el contexto Colombiano, se ha definido el término Objetos de Aprendizaje, como una entidad digital con un propósito educativo, constituida por, al menos, contenidos y actividades, que se dispone para ser usada y/o reutilizada.

- **DESDE LOS FORMATOS DE INFORMACIÓN DIGITAL:** Para su representación, la información digital utiliza distintos formatos, los cuales pueden ser manipulados de manera individual o en conjunto durante los procesos de producción de REDA. Los formatos más comunes son
 - **Textuales:** Información representada en un sistema de escritura a través de caracteres, que puede apoyarse en otro tipo de representaciones visuales: esquemas, diagramas, gráficos, tablas, entre otros, cuyo uso se desarrolla a través de la lectura. Sonoros: elementos o secuencias de información acústica, cuya oscilación y vibración puede ser percibida mayormente por el sentido del oído
 - **Visuales:** Elementos y/o secuencias de información representada en mayor porcentaje e importancia a través de imágenes, fotografías, gráficas, ilustraciones, capturas ópticas, entre otras; y cuyas oscilaciones y vibraciones pueden ser captados mayormente por el sentido de la vista.

- **Audiovisuales:** Elementos de información secuenciados sincrónicamente donde convergen, articulan y se integra lo sonoro, lo textual y lo visual; y cuyas oscilaciones y vibraciones pueden ser captadas simultáneamente por los sentidos de la vista y el oído.
- **Multimediales:** Elementos de información secuenciados principalmente de forma asincrónica, que articula, secuencia e integra múltiples formatos (textuales, sonoros, visuales y audiovisuales); su potencialidad reside sobre las posibilidades de interacción que ofrece
- **CONDICIONES DE ACCESO Y LOS PERMISOS DE USO:** Los Recursos Educativos Digitales adquieren un carácter de acceso según los permisos que otorga el autor o el titular del Derecho de Autor, los cuales quedan expresamente señalados en el sistema o modelo de licencia que se emplee. La cual debe indicar las propiedades y condiciones de acceso, distribución, uso y adaptación
 - **Acceso Público:** Se define como aquello que está disponible sin restricciones ni limitaciones o costo para su acceso; en algunos casos, permite y promueve su uso de manera completa y gratuita, para lo cual dicho uso y acceso se disponen bajo la definición de una autorización a través de las licencias de tipo público, de modelos de licenciamiento reconocidos como: Creative Commons o Free Software Foundation.

Creative commons es un proyecto internacional que tiene como propósito fortalecer a creadores para que sean ellos quienes definan los términos en

que sus obras pueden ser usadas, qué derechos desean entregar y en qué condiciones lo harán, para ver información sobre tipos licencia

- **Acceso Abierto:** Se heredan las condiciones de público, con el adicional de que el Recurso Educativo Digital puede ser modificado o adaptado. Esto se logra gracias a que el titular del Derecho de Autor, a través de una licencia, otorga permisos para la Derivación (Modificación o adaptación de la obra o recurso).
- **Acceso Privado:** Corresponde a aquellas Obras/Recursos que son para el uso exclusivo de las instituciones, o que requieran pago alguno para acceder u obtener la misma. Cuentan con DRA que no permiten su uso fuera del contexto asignado, contratado o adquirido; están protegidos por licencia copyright; igualmente, pueden o no otorgar permisos de edición o modificación, por los cuales se debe efectuar un pago adicional por este derecho.

El grafico No. 3 representa las consideraciones que se deben cumplir para catalogar un Recurso Educativo Digital como abierto:

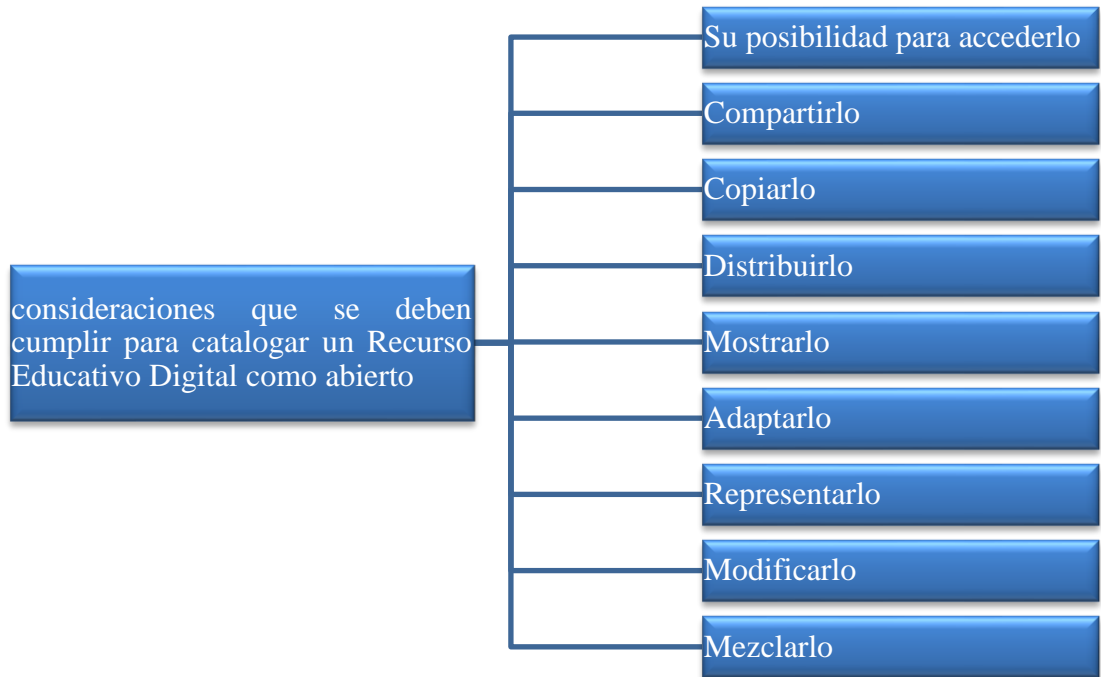


Grafico No. 3: Requisitos para catalogar un recurso educativo digital como abierto
Fuente: MEN (2012)

Ante la evidencia de una enorme producción y oferta de Recursos Educativos Digitales, se han desarrollado sistemas de información que cuentan con herramientas, funcionalidades y servicios para el almacenamiento, organización, publicación y visibilidad de dichos recursos. Estos sistemas facilitan las acciones en torno a la administración, búsqueda, recuperación y uso de los mismos; comúnmente, se denomina a estos sistemas como Repositorios. En este sentido, para la Estrategia Nacional de REDA, las instituciones vinculadas conforman una red que permite compartir, colaborar, intercambiar y cosechar los recursos.

Las instituciones educativas y particularmente las dedicadas a Educación Superior, son las organizaciones que emplean con mayor frecuencia estos repositorios,

para recoger, organizar, disponer y distribuir la producción científica de las instituciones, la cual se representa a través de tesis, revistas, artículos, al igual que Contenidos Educativos a través de los REDA, en el caso colombiano.

Las plataformas tecnológicas que se emplean para estos repositorios provienen, en su mayoría, de soluciones de software de código abierto (OpenSource), como DSpace, E-Prints, Fedora o Zenity, entre otras. Esto se debe a la necesidad de garantizar la interoperabilidad y el intercambio de los contenidos y recursos entre instituciones.

Con esto se permite la gestión de archivos electrónicos y el acceso a recursos de la web a través de las opciones de búsqueda y recuperación de información. Por otro lado, proporcionan un sistema de almacenamiento organizado de los Recursos Educativos a largo plazo.

Actualmente, estas plataformas hacen uso de estándares para la catalogación y protocolos para la interoperabilidad, el desarrollo de su estructura es modular basado en lenguajes de programación como PHP, Java, entre otros. Los módulos más destacados de estos repositorios son: Almacenamiento, Motor de búsqueda, Módulo de Recolección, Módulo de visualización, Módulo de Cosechado de Metadatos, Modulo de proveedor de datos a través del protocolo OAI-PMH, entre otros.

Existen construcciones conceptuales que permiten identificar un conjunto de características, a partir de las cuales se establece la definición de Repositorios Institucionales de REDA; entre ellas se encuentran:

Los Repositorios Institucionales son una nueva generación de servicios y software, aún en crecimiento. La tecnología está en un cambio constante y todo el tiempo se publica nueva información sobre la creación y funcionamiento de estos servicios.

Un Repositorio Institucional es una base de datos compuesta de un grupo de servicios para capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la investigación académica de una Universidad en formatos digitales.

La organización SPARC Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (Coalición por los Recursos y Publicaciones Académicas) define los Repositorios Institucionales como sigue:

- Definidos por una institución.
- Académicos.
- Acumulativos y perpetuos.
- Abiertos e interoperables.

Para el contexto colombiano, se define que: Un Repositorio Institucional de REDA, es un sistema de información digital, definido, gestado, implementado y operado por una Institución de Educación Superior, cuya principal función es

recopilar, almacenar, ordenar, localizar, preservar y redistribuir los Recursos Educativos Digitales creados y producidos por la institución y los miembros de su comunidad, con la finalidad de disponerlos en un entorno web, de Acceso Público, en el cual pueden ser compartidos según los permisos legales del recurso, para su uso y apropiación en los procesos educativos a través de un conjunto de servicios orientados a la administración y gestión de estos recursos.

En el tema de repositorios existen diversos mecanismos y formas de organización, bien sean a modo de red o federaciones. Sin embargo, todas confluyen en la integración de sus colecciones de contenidos en registros centrales que les permiten hacer un mejoramiento constante de la oferta; esto se logra con el uso de estándares y especificaciones comunes que garantizan la integración de la oferta de Recursos Educativos Digitales entre diversos repositorios, sistemas y protocolos.

Para esto es muy común la adopción de herramientas de Software Libre, ya que su condición de Acceso Abierto permite alcanzar un grado de homogeneidad que facilita el intercambio de información durante el harvest o cosechado. Incluso algunas comunidades de repositorios han optado por efectuar un cosechado transversal, es decir, contar con la posibilidad de recibir de fuentes que emplean otros estándares y establecer duplicados o instancias en el estándar propio.

2.2.7.2 *Caracterización de los REDA*

Es de anotar que no todos los recursos educativo digitales son redas, para ello debe reunir unas condiciones que para el contexto colombiano en donde se considera

que un recurso es REDA si responde a tres condiciones de manera indisociable e ineludible: ser Educativo, Digital y Abierto.

Desde lo Educativo	El recurso se debe tener un enfoque con un proceso de enseñanza y/o aprendizaje, además de conservar una intencionalidad y/o finalidad educativa destinada a facilitar la comprensión, la representación de un concepto, teoría, fenómeno, conocimiento o acontecimiento, además de promover en los individuos el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias de distinto orden: cognitivo, social, cultural, tecnológico, científico, entre otros
Desde lo Digital	Lo digital (la información codificada en un lenguaje binario) actúa como una propiedad que facilita y potencia los procesos y acciones relacionadas con la producción, almacenamiento, distribución, intercambio, adaptación, modificación y disposición del recurso en un entorno digital
Desde lo Abierto	Debe responder a los permisos legales que el autor o el titular del Derecho de Autor otorga sobre su obra (Recurso), a través de un sistema de licenciamiento reconocido, para su acceso, uso, modificación o adaptación de forma gratuita, la cual debe estar disponible en un lugar público que informe los permisos concedidos.

Tabla No. 2: Características REDA

Fuente: MEN (2012)

A demás un REDA debe reunir un conjunto de características de orden técnico y funcional, que parten de referentes conceptuales con reconocimiento internacional como: el IEEE, la W3C (World Wide Web Consortium) y la IEC (la International Electrotechnical.)

Accesible	Cualidad que busca garantizar que el REDA pueda ser consultado y/o utilizado por el mayor número de personas, incluyendo a quienes se encuentran en condición de discapacidad Según recomendaciones de (ICONTEC, 2011), y de igual forma, a aquellos que no cuentan con condiciones técnicas y tecnológicas adecuadas.
------------------	--

Adaptable	Propiedad de un REDA que le permite ser modificado, ajustado o personalizado de acuerdo con los intereses, necesidades o expectativas del usuario.
Durable	Cualidad de un Recurso que garantiza su vigencia y validez en el tiempo, la cual se logra con el uso estándares y tecnologías comunes y reconocidas para ese fin
Flexible	Característica que posee un Recurso para responder e integrarse con facilidad a diferentes escenarios digitales de usuario final, de modo que este último pueda configurar su uso según sus preferencias
Granular	Cualidad de un Recurso Educativo en directa relación entre su nivel de detalle, jerarquía o importancia y su capacidad de articulación y ensamblaje para construir componentes más complejos.
Interoperable	Propiedad que le permite a un Recurso contar con las condiciones, y estar en capacidad de ser implementado en diversos entornos digitales (ambientes, plataformas, canales y medios), bajo un conjunto de estándares o especificaciones reconocidas que permitan su plena funcionalidad.
Modular	Capacidad de un Recurso Educativo que le permite interactuar o integrarse con otros, en igual o diferentes condiciones y contextos, y con ello ampliar sus posibilidades de uso educativo
Portable	Característica de los Recursos Educativos Digitales en la cual son diseñados, construidos y ensamblados para poder ser empleados en una o más plataformas. Además, es una cualidad que promueve el uso del recurso y mejora sus posibilidades de almacenamiento y distribución.
Usable	Propiedad de los REDA que garantiza la correcta interacción con el usuario, con el fin de procurar una experiencia cómoda, fácil y eficiente
Reusable	Cualidad que permite que el REDA sea utilizado en diferentes contextos y con distintas finalidades educativas, permitiendo la adaptación o modificación de sus componentes.

Tabla N° 2: Características de orden técnico y funcional del REDA

Fuente: MEN (2012)

2.3 Referentes Teóricos:

A continuación se presentan los referentes teóricos que fundamentan el desarrollo de este proyecto de investigación, los cuales se abordan desde las categorías identificadas, REDA y competencia argumentativa, además de las teorías de aprendizaje que permiten el desarrollo de los proceso de formación académica por medio de los cuales los estudiantes aumentan sus capacidades para apropiarse del conocimiento.

Para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa de los estudiantes se han de tener en cuenta una serie de factores que influyen directamente en este proceso, puesto que se requiere potenciar otras habilidades como las comunicativas, procesuales, representaciones mentales, conceptuales, cognitivas entre otras, además de la influencia del contexto sociocultural en el que se desenvuelven los estudiantes.

Antes de abordar los referentes torios recordemos a través de la siguiente matriz la relación que existe entre el título, la problemática descrita, objetivos y categorías que enmarcan este trabajo de investigación.

En la actualidad el uso las TIC marcan un hito importante en las actividades cotidianas de esta sociedad globalizada, es así como las TIC son parte fundamental de muchas organizaciones en las cuales se incluyen aunque dedicadas a la educación, tanto así que el gobierno a través del MEN ha implementado políticas y proyectos con el fin de favorecer su eso en las instituciones educativas de educación básica, media y superior.

Entre los proyectos formulados por el MEN podemos hacer alusión a la estrategia REDA, con los cuales se buscan contribuir a mejorar las condiciones de acceso a la información y al conocimiento por parte de las comunidades educativas, a fortalecer la capacidad del uso educativo de las TIC, a fomentar una cultura en torno a la colaboración y cooperación para promover el intercambio, reutilización, adaptación, combinación y redistribución de recursos educativos y a consolidar una amplia oferta nacional de recursos de acceso público que aporte al mejoramiento de la calidad en la educación MEN (2012).

Entre los objetivos misionales de MEN (2013) está el de mejorar la calidad de la educación, en todos los niveles, mediante el fortalecimiento del desarrollo de competencias, bajo este marco de referencia las instituciones educativas y los docentes de aula se ven en la necesidad de velar por que los estudiantes no solo aprendan conceptos, leyes o teorías, entre otros aspectos, sino que se capacen a adelantar acciones que promuevan transformaciones eficaces por lo que deben desarrollar otras habilidades o destrezas que les permitan ser competentes y críticos y con actitud responsable para afrontar situaciones de la vida cotidiana y profesional.

Llanos, Otero, & Banks (2007) consideran que es necesario tener en cuenta que el desarrollo de la argumentación como fenómeno imprescindible en la formación matemática, de manera que la fase de organización del acto pedagógico implica una planeación coherente en donde se debe incluir actividades que propicien el aprendizaje significativo favoreciendo un desarrollo cognoscitivo y una mejor apropiación del conocimiento. Al respecto, es conveniente considerar las contribuciones de la teoría sociocultural de Lev Vygotsky quien indica que el desarrollo del ser humano está íntimamente ligado con su interacción en el contexto

sociohistórico-cultural, por ende su influencia en los procesos de enseñanza- aprendizaje desarrollados en la escuela. Tenido en cuenta los postulados de Vygotsky (1995), el docente debe reflexionar sobre las implicaciones educativas de su práctica pedagógica en el aula, es decir, que debe promover cambios en su labor profesional con el fin de ofrecer una educación contextualizada y significativa que ayude a formar personas críticas y creativas con un nivel de razonamiento que contribuyan a construir una sociedad democrática y solidaria. Chaves (2006)

Continuando con las teorías de Lev Vygotsky, quien desde la perspectiva del constructivismo socio-cultural propone a una persona que construye significados actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional. Vygotsky especifica tres características puntuales dentro del proceso de construcción de conocimientos: la unidad de subjetividad-intersubjetividad, a mediación semiótica y la construcción conjunta en el seno de relaciones asimétricas. La intersubjetividad, la compartición de códigos compartidos y la co-construcción con aceptación de la asimetría pueden lograrse porque, por medio de actividades simbólicas, los seres humanos tratan su entorno significativo como si fuera compartido. (González-Tejero & Pons, 2011).

Desde el punto de vista del enfoque constructivista todas las actividades que realice el ser humano generan un aprendizaje, la cual se convierte en experiencia y la base para asimilar nuevos saberes, en educación, los estudiantes en su proceso de aprendizaje crean estructuras mentales, para ello reorganizan y sintetizan lo que van aprendiendo. De allí que el docente se debe convertir en el guía de ofrezca a los estudiantes la materia prima suficiente para su aprendizaje. “El mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir” (Papert, 1987, pág. 12)

El constructivismo social como punto de inicial del proceso de formación utiliza los conocimientos previos y la experiencia de los estudiantes, por tanto desde este punto de vista se requieren para la comprensión de conceptos, pues, serán determinantes en el desarrollo de su formación, de la misma manera hay considerar como las TIC ha influenciado para que esta sociedad formada por los llamados nativos e inmigrantes digitales que forman parte de la cultura tecnológica en la que debemos convivir.

David Jonassen, profesor de Sistemas Educativos en la Universidad de Pensilvania. propone un modelo el cual establece usar el computador como elemento esencial del acto pedagógico, convirtiéndola en una herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje de mucha utilidad para docentes y estudiantes, el aprender con la computadora, puede fundamentarse en los preceptos de la escuela activa, donde el computador propicia un ambiente que favorece el interés y la motivación, a partir del cual se generen conocimientos, promoviendo que el docente y el estudiantes estén en constante interacción y en un acto común que permita la construcción de conocimientos en el aula de clases Jonassen (2010) Citado por Valdez (2012)

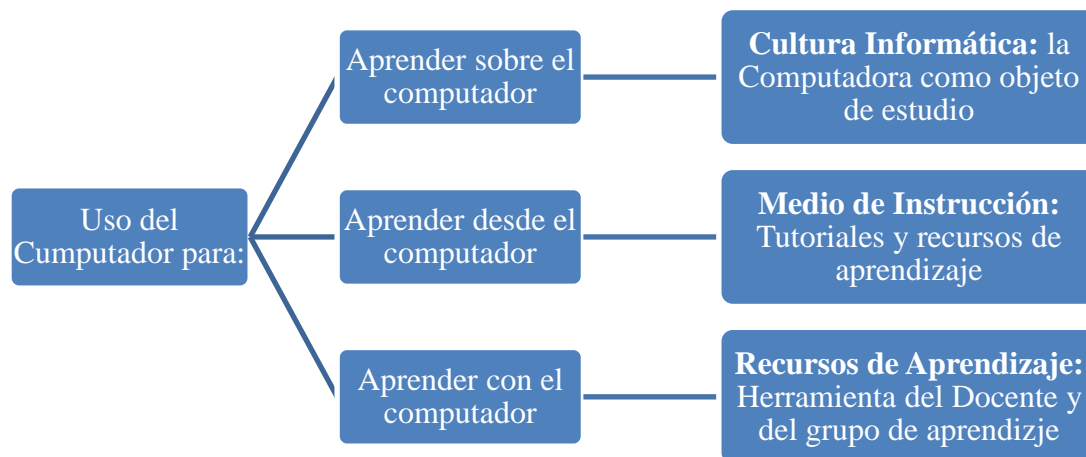


Grafico No. 4: Modelo JONASSEN
Fuente: Valdez (2012)

El constructivismo se basa aprendizaje significativo desde los siguientes principios:

Activo	Los alumnos se comprometen con el proceso de aprendizaje en un procesamiento consciente de la información, de cuyo resultado son responsables.
Constructivo	Los alumnos adoptan nuevas ideas a un conocimiento previo para dar sentido o dar significado o reconciliar una discrepancia o perplejidad.
Colaborativo	Los alumnos trabajan en comunidades de aprendizaje y construcción del conocimiento, aprovechando las habilidades del resto y aportando apoyo social, además de modelar y observar las contribuciones de cada uno de los miembros de la comunidad.
Intencional	Los alumnos intentan conseguir un objetivo cognitivo de forma activa e intencional.
Conversacional	Aprender es inherentemente un proceso social, dialógico en el cual los alumnos son los que más se benefician del hecho de pertenecer a comunidades en que se construye el conocimiento, tanto dentro de clase como fuera.
Contextualizado	las actividades de aprendizaje están situadas en ciertas tareas significativas del mundo real o simulado mediante un entorno de aprendizaje basado en algún caso o problema
Reflexivo	Los alumnos articulan lo que han aprendido y reflexionan sobre los procesos y decisiones implicadas.

Tabla No. 3: Principios en los que el constructivismo se basa aprendizaje significativo.

Fuente: Valdez (2012)

Apoyados en el constructivismo se espera que los estudiantes sean constructores de su aprendizaje y de esta manera puedan proponer validas con procedimientos y argumentos que respalden las acciones realizadas para dar soluciones a situaciones problemáticas planteadas, todo esto apoyados en los REDA, herramientas mediadoras que el docente utiliza en su rol de mediador para ello se

deben diseñar y aplicar estrategias estimulen habilidades y destrezas, es así como estas estrategias deben tener en cuenta algunas consideraciones tales como las descritas en la siguiente tabla:

Enseñarle a pensar	Enseñarle sobre el pensar	Enseñarle sobre la base del pensar:
Desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento	Animar a los alumnos a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (metacognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje.	Quiere decir incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas, dentro del currículo escolar.

Tabla No. 4: Habilidades y destrezas a estimular con los REDA

Fuente: Valdez (2012, pág. 9)

Pero ¿Cómo se construye una Estrategia didáctica? ¿Cuáles son los elementos y Características de esta?

Feo (2010, pág. 224) , establece los componentes básicos para diseñar una estrategia didáctica entre los cuales señala:

1. **Nombre de la estrategia (identifica y da sentido de pertenencia).**Es conveniente que el docente personalice la estrategia, esto permite que la audiencia reconozca y se compenetre con los procedimientos lógicos que allí se plantean.
2. **Contexto:** es el escenario donde se realiza el encuentro pedagógico, es fundamental que el profesor conozca el ambiente de aprendizaje para el diseño y selección de los procedimientos (métodos, técnicas, actividades), además de los recursos disponibles.

3. **Duración Total:** es la duración de la estrategia o su tiempo total es decir, el docente sumará el tiempo de cada procedimiento (método, técnica y actividad) empleado en cada momento instruccional y el resultado será el lapso total estimado de la estrategia.
4. **Metas y Productos del aprendizaje:** son definidas como enunciados que orientan los procedimientos de aprendizaje que el estudiante debe realizar antes, durante y después del proceso de enseñanza. Es importante tener en cuenta que tanto los objetivos y las competencias deben estar orientadas a promover y potenciar las habilidades ante los contenidos declarativos (factuales y conceptuales), los procedimientos y los actitudinales.
5. **Sustentación Teórica:** la sustentación teórica se refiere a la orientación del aprendizaje que el docente asume dentro del proceso enseñanza aprendizaje, esta postura tiene como base los enfoques del aprendizaje (conductistas, cognitivistas y constructivista), o bien, otra sustentación teórica pertinente a los procesos que el profesor desee promover.
6. **Contenidos:** los objetivos y las competencias conviene estar orientados a la comprensión de los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales. Por esta razón, el docente al diseñar una estrategia didáctica, específicamente en la secuencia didáctica debe orientar los procedimientos (métodos, técnicas y actividades) al logro y comprensión de los contenidos.
7. **Secuencia didáctica:** en el ámbito educativo se define a la secuencia didáctica como todos aquellos procedimientos instruccionales y deliberados realizados por el docente y estudiante dentro la estrategia didáctica, divididos en momentos y eventos instruccionales orientados al desarrollo de habilidades (competencias).

8. **Recursos y medios instruccionales:** entre los componentes que el proceso enseñanza aprendizaje los recursos y medios instruccionales poseen relevancia, los mismos constituyen múltiples vías para el logro de las metas de aprendizaje propuestas, se caracterizan por ser fuente esencial de estímulos que motivan y captan la atención del estudiante.
9. **Estrategias de Evaluación:** las estrategias de evaluación son todos los procedimientos acordados y generados de reflexión, en función a la valoración y descripción de los logros alcanzados por parte de los estudiantes y docentes en las metas de enseñanza aprendizaje.

De igual manera Feo (2010, pág. 235) plantean las características esenciales que debe contener una estrategia didáctica. Entre ellas tenemos:

1. **Determinan el uso de medios, técnicas y procedimientos o metodologías como un “recurso” para la orientación, motivación, ejecución y control del aprendizaje.**
2. **Potencian el aprendizaje individual y colaborativo a través de la mediación didáctica como “ayuda” para alcanzar los resultados.**
3. **Son flexibles y adaptativos para que docentes y estudiantes pueden emplear según las “necesidades” y “posibilidades”. Por ello no son algoritmos de paso a paso rígidos.**
4. **El estudiante que aprende mediante una estrategia didáctica se convierte en “sujeto activo” y protagonista de su propio aprendizaje.**
5. **Las estrategias didácticas deben ser coherentes con el modelo pedagógico de la institución.**

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

El ejercicio de la profesión docente enmarcado desde la globalización, requiere que el docente de hoy, ejerza un rol de investigador, convirtiéndose el aula de clases, en un escenario investigativo en el que convergen diversas formas de ser, pensar, actuar y visionar el mundo, por consiguiente, brinda la oportunidad para reafirmar o resignificar las prácticas pedagógicas utilizadas y desarrollar procesos de formación académicos eficientes, que faciliten espacios en donde el estudiante se convierta en un ser activo que construye sus conocimientos a partir de lo que ya sabe; razona, piensa, crea y descubre.

Determinar la estrategia que le permita al estudiante apropiarse de un saber específico, representa un reto debido a los constantes cambios que han modificado el paradigma de la educación, la dinámica de las IE, la incorporación de las TIC en los proceso de formación y la internacionalización de la educación entre otras, exhortando a los educadores a repensar en los procesos formativos para responder a las exigencias sociales apuntándole a la calidad académica, de la educación brindada a sus estudiantes.

En respuesta a esas necesidades se origina este proyecto investigativo para el cual se describe el siguiente sendero que guía a los investigadores a la consecución de los objetivos propuestos.

3.1 Enfoque de la Investigación

Para direccionar este proceso de investigación, el equipo investigador para dar respuesta a la problemática planteada definió una ruta vislumbrada desde el enfoque mixto, en donde se combinan aspectos relevantes de las metodologías cualitativas y cuantitativas. Hernández, Fernández, & Baptista, expresan que las investigaciones de corte mixtos son la integración en donde se conjugan una serie de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias), con el fin de obtener una «fotografía» más completa del fenómeno Hernández, Fernández, & Baptista (2010, pág. 546)

Desde el punto de vista de Camerón (2009, pág. 2) las investigaciones de corte mixto se convierte en una alternativa metodológica para muchos académicos e investigadores de las diferentes disciplinas del saber, debido a que le permite a el investigador recoger, analizar, mezclar, y esbozar conclusiones a partir de datos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio o un programa de investigación.

Para Driessnack, Sousa y Costa citados por Pereira (2011, pág. 17) expresan que “los métodos mixtos se refieren a un único estudio que utiliza estrategias múltiples o mixtas para responder a las preguntas de investigación y/o comprobar hipótesis”

De allí que los investigadores hallan determinado el trabajar bajo la luz de este tipo de metodología mixta, adoptando posiciones de los enfoques cualitativos y cuantitativos, lo cual le permite lo más apropiado de cada uno para alcanzar el objetivo propuesto.

Desde el ámbito cualitativo Hernández, Fernández, & Baptista **manifiestan que desde un enfoque cualitativo se pueden comprender y profundizar los fenómenos desde la perspectiva de los participantes en su contexto natural y su relación con el mismo, permitiendo realizar ajustes al proceso conforme avanza la investigación; De la misma forma que: “se resalta que los diseños cualitativos son flexibles y abiertos, y su desarrollo debe adaptarse a las circunstancias del estudio”** Hernández, Fernández, & Baptista (2010, pág. 490).

Autores como Bisquerra (1989) & Corbetta (2003), caracterizan el planteamiento que sigue una metodología cuantitativa como, un acercamiento a la realidad objeto de estudio y a la teoría, y unos fines de la investigación exponiendo las siguientes acciones:

- 1. En primer lugar, el objeto de análisis es una realidad observable, medible y que se puede percibir de manera precisa, por ejemplo, la competencia argumentativa en matemática.**
- 2. Por otro lado, en la investigación cuantitativa la relación entre teoría e hipótesis es muy estrecha pues la segunda deriva de la primera. Es así**

como basados en un o referentes teórico se formula una propuesta, la cual se pretende validar de manera experimental.

3. Se busca establecer una relación de causa-efecto entre dos fenómenos. Dicha relación está ligada con la interconexión entre conceptos que supone la hipótesis. La validación de la hipótesis supone explicar esa relación de causa-efecto latente en dicha hipótesis.
4. Asimismo, se analizan las variables, tratadas con procedimientos matemáticos y estadísticos. Una variable es una característica que puede adoptar distintos valores. Por ejemplo, el peso, la edad, la inteligencia, el desempeño académico de las estudiantes en matemáticas, etc. Así pues, una variable es una característica o aspecto en el cual difieren los individuos.
5. Además, una investigación de este tipo tiene capacidad de predicción y generalización. Se trabaja sobre una muestra representativa del universo estudiado.

Durante el recorrido de la investigación los investigadores lograron identificar dos variables, considerando como variable independiente, el recurso educativo digital abierto seleccionado, pues, a través de esta herramienta mediadora se integran un conjunto de recursos diseñados para apoyar los procesos de formación académica en matemáticas. Como variable dependiente se identifica el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas de las estudiantes de sexto grado, a través de una estrategia didáctica implementada desde el REDA seleccionado.

3.2 Metodología

A continuación se muestra de forma gráfica la metodología utilizada para el desarrollo de esta investigación:

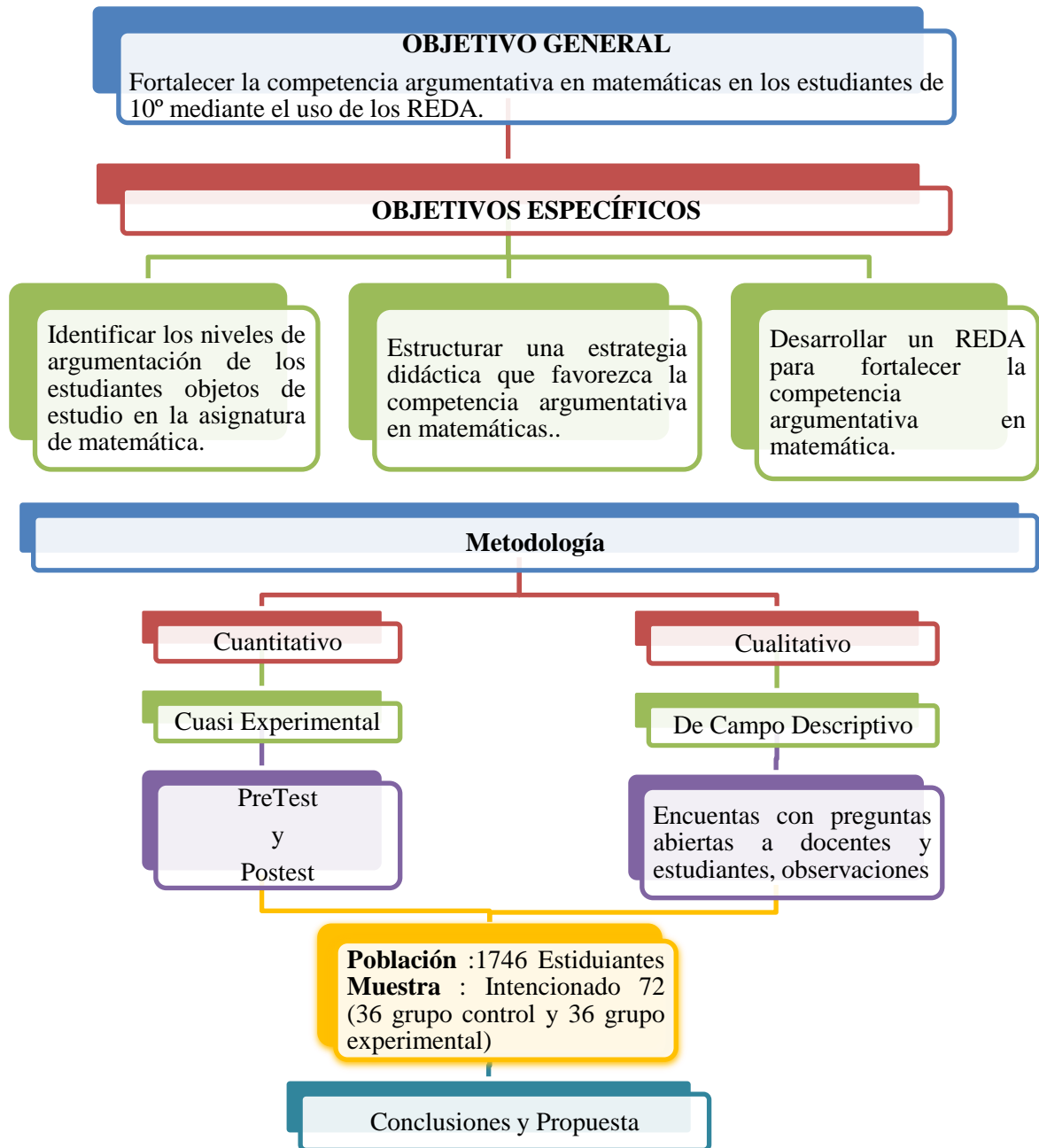


Grafico No. 5: Síntesis Metodológica

3.3 Tipo de Investigación:

El tipo de investigación seleccionado para llevar a cabo esta investigación, es el Empírico-Analítico, el cual consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en un entorno específico, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular.

Asimismo, el proceso investigativo se orienta por el modelo cuasi experimental, debido a que no existe un control riguroso del experimento, pues, este tipo de modelo nos permite valorar el aprendizaje de las estudiantes comparando los resultados obtenidos en las pruebas (pre-test y post-test) aplicadas al grupo seleccionado, antes y después de hacer uso de los REDA como herramienta mediadora para el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática.

Inicialmente los grupos seleccionados 6° D y 6° E, se les aplicará una prueba diagnóstica, conocida como pre-test (Anexo No. 4), instrumento validado por juicio de expertos, con el cual se determinará el nivel de argumentación que poseen los grupos en conforman la muestra seleccionada.

Posteriormente con el grupo experimental, 6° E, se inicia el desarrollo de los procesos académicos en el aula, y de forma paralela se abordan las temáticas seleccionadas con la aplicación de la estrategia didáctica basada en el uso de un REDA para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática, recurso que fue diseñado y validado por prueba piloto, el cual consisten en un curso de apoyo

virtual creado en la plataforma Moodle, en el que se propone una secuencia didáctica con una serie de actividades y recursos interactivos. Allí se harán observaciones de clases con el instrumento especificado (Anexo No. 6), para recolectar información del proceso. Mientras que el grupo control 6° D, desarrolla las mismas temáticas en desde su contexto habitual de sus actividades académicas.

AL final se aplica otra prueba (Anexo No.5), esta vez denominada post-test, para determinar el impacto que ha producido en las estudiantes el uso del REDA. La información recolectada a través de los instrumentos de recolección de información descritos, en conjunto con los resultados de las pruebas aplicadas, permitirán plasmar conclusiones detalladas de los resultados del proceso investigativo.

3.4 Población Y Muestra

3.4.1 Población

La investigación se realiza en el Colegio Distrital Marie Poussepin, una institución de naturaleza oficial femenino, que se encuentra ubicado en el distrito de Barranquilla, en la Calle 51 N° 20B-105. Este establecimiento educativo brinda sus servicios educativos a los habitantes del sector en los niveles de Pre-Escolar, Básica y Media en las jornadas mañana y tarde.

La Institución cuenta con una población estudiantil de 1746 estudiantes, distribuidos en dos jornadas, mañana (929 estudiantes) y tarde (817 estudiantes). En la

jornada de la mañana se trabajan los niveles de preescolar, básica secundaria y media, mientras que en la jornada de la tarde los niveles de preescolar y básica primaria. las edades de la población estudiantil de la institución oscilan entre 6 y 18 años, se puede anotar que la gran mayoría vive en los barrios aledaños al colegio, estos por lo general vienen de hogares con un estrato socio-económico ubicado entre los niveles 2 y 3; además se cuenta con una planta integrada por 70 docente distribuidos en las distintas áreas del conocimiento, tres coordinadoras una integral para la jornada de la tarde, mientras que en la mañana, hay una para la parte convivencial y otra académico.

La modalidad de la Institución es media Académica, con énfasis en ciencias, artes y humanidades, al igual que el programa de articulación para la formación laboral con el ITSA, en los programas de formación en procesos Aduaneros y Call Center, diseño gráfico y salud ocupacional, además, la institución cuenta con ambientes apropiados para el desarrollo cognitivo, como sala audiovisuales, biblioteca, salas de informática, entre otras.

El modelo pedagógico que se implementa es el Desarrollista Social. Posee tres plantas con una amplitud de sus espacios considerable, ya que cuenta con 25 salones, una cancha múltiple, y dos patios para el descanso, la recreación y el libre esparcimiento de las estudiantes, los baños, una cafetería y comedor escolar. Además de las distintas oficinas utilizadas para las labores administrativas del colegio, los espacios que posee se encuentran en buen estado, limpios y bien conservados, esto gracias a la cultura de limpieza que promueve la institución.

3.4.2 Muestra

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó como muestra las estudiantes de 6° D y 6° E, designados respectivamente como grupo control y grupo experimental, los grupos presentan características similares, a saber, ambos grupos están formados por 36 estudiantes, lo que genera una muestra total de 72 estudiantes, con una edad promedio de 11 años, de sexo femenino; pertenecientes a los estratos 2 y 3, con el 36 y 40% respectivamente. La muestra fue seleccionada mediante la técnica de muestreo no probabilístico intencionado; este “procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación”. Hernández, Fernández, & Baptista (2010, pág. 176).

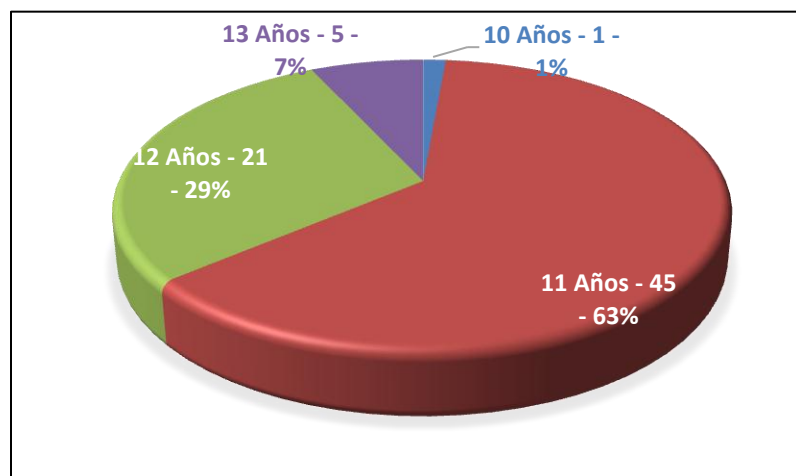


Gráfico No. 6: Distribución de Estudiantes por Edad

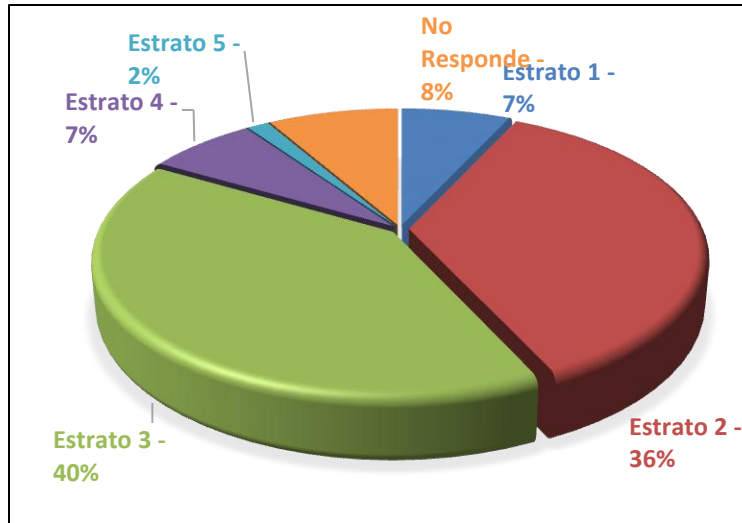


Gráfico No. 7: Distribución de Estudiantes por Estrato

La elección de los grupos obedece a los desempeños académicos obtenidos por las estudiantes en el transcurso de los dos primeros periodos académicos del presente año, tal como lo reflejan las estadísticas obtenidas de la aplicación (Gestión Académica - Josué), que utiliza la institución para administrar procesos e informes académicos (Gráfico No. 8).

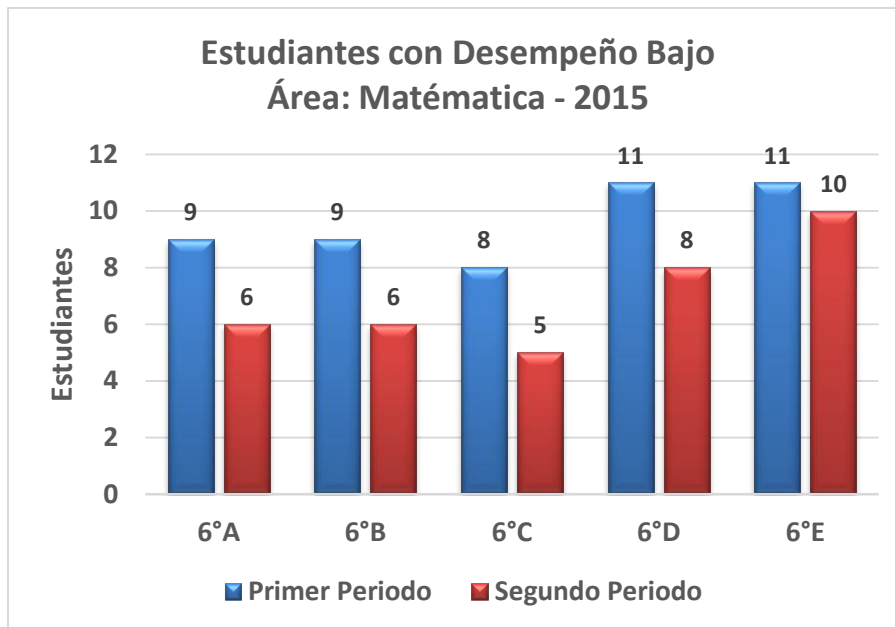


Gráfico No. 8: Rendimiento por curso - Área: Matemática - 2015
Fuente: Gestión Académica – Josué

Además de las recomendaciones descritas en el Reporte de Excelencia 2015, establecidas a partir de los resultados de las Pruebas Saber 5°, aplicadas en el 2014, año en que los grupos seleccionados como de objetos de estudio cursaban 5° de Básica Primaria.

A continuación se detallan los resultados en el área de matemáticas y las sugerencias para establecer acciones que mejoren los mismos. (Grafico No. 9).

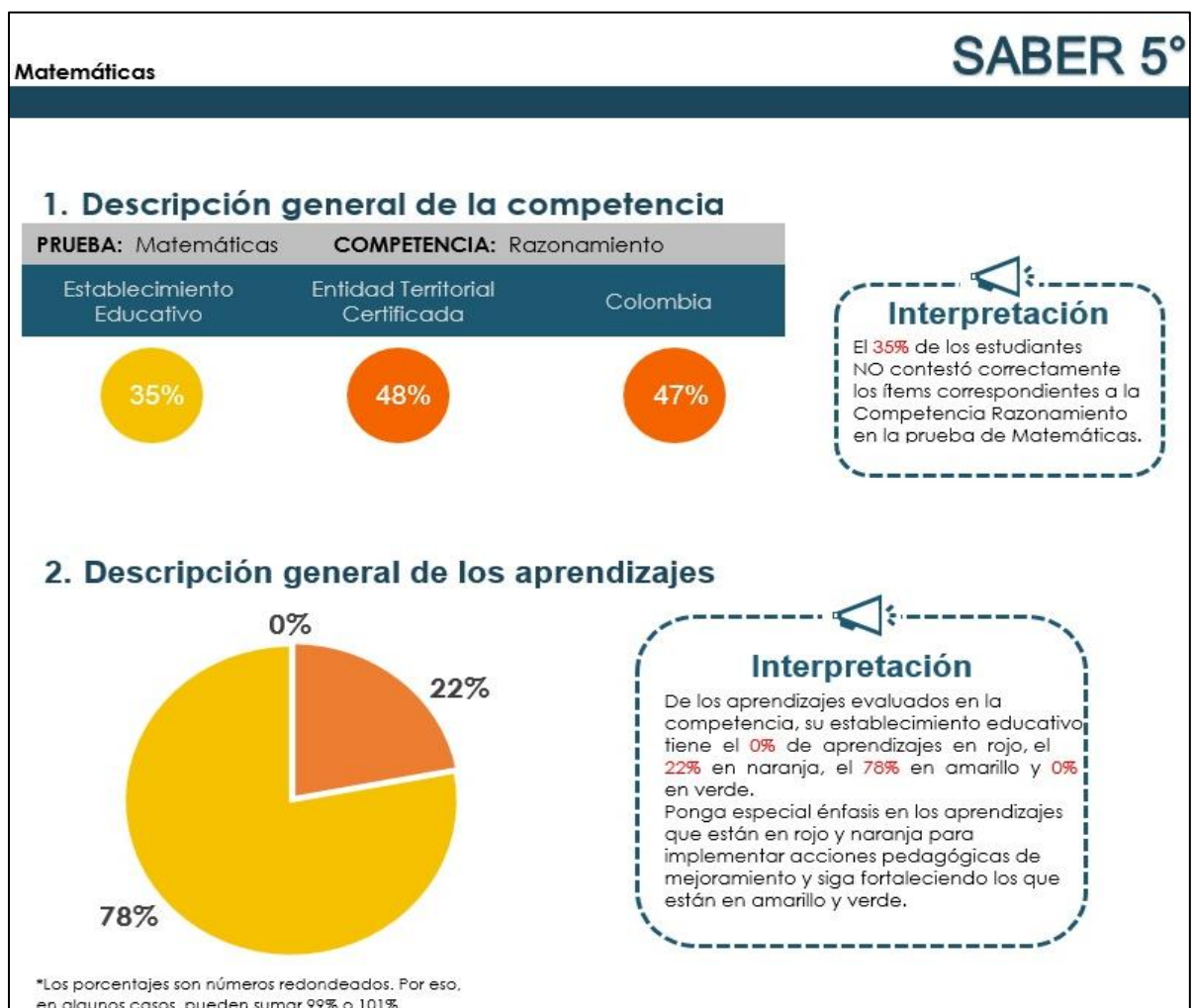


Grafico No. 9: Descripción de la Competencia Matemática Prueba Saber 5° 2014

Fuente: Informe por colegio Pruebas Saber 3° 5° y 9° Siempre Día E 2015

Aquí se hace énfasis en que se deben implementar acciones pedagógicas para el mejoramiento del razonamiento matemático, sin dejar de lado el fortalecimiento de otros aspectos, como los especificados a continuación.

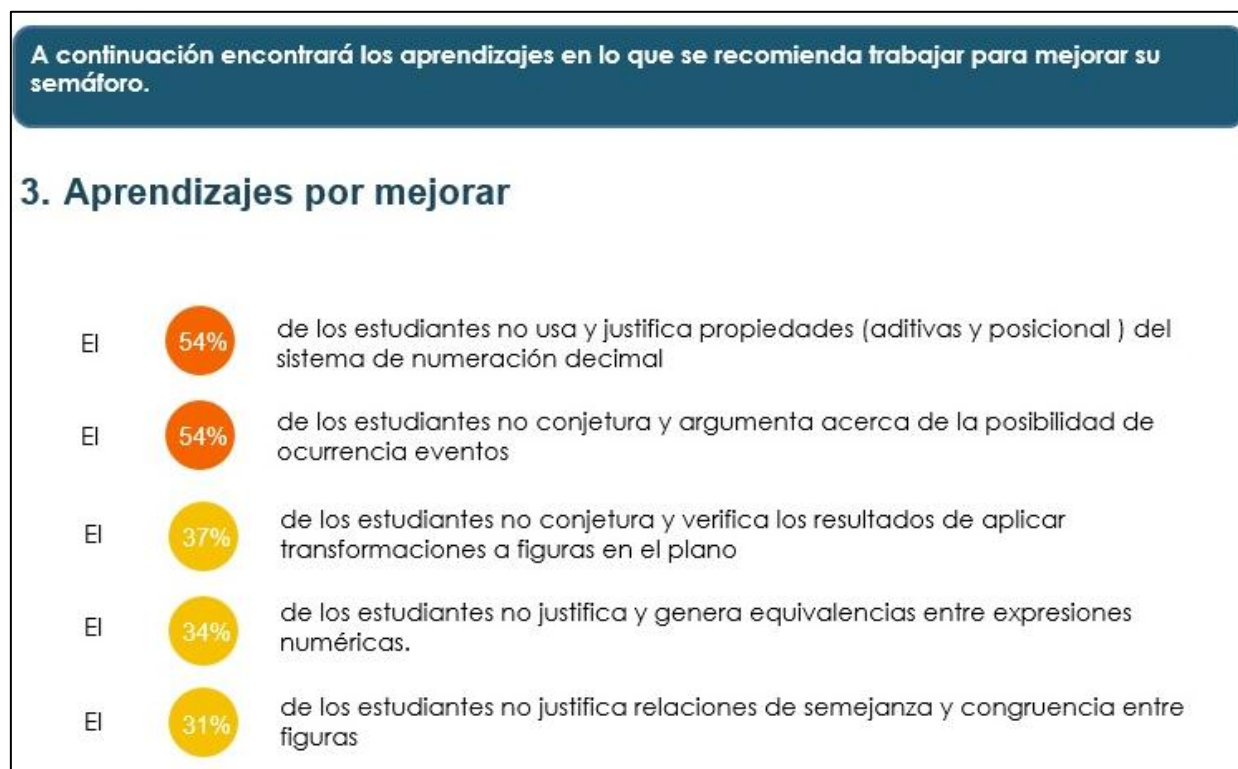


Gráfico No. 10: Sugerencias para mejorar el desempeño de la competencia matemática

Fuente: Informe por colegio Pruebas Saber 3° 5° y 9° Siempre Día E 2015

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El proceso de investigación se llevó a cabo siguiendo el modelo de diseño cuasi-experimental, Para lo cual se dividió la muestra seleccionada en dos subgrupos de 36 estudiantes, conformando así un grupo control y uno experimental, a los que se les aplicó un pre-test (Anexo No.4), y al culminar las sesiones programadas en la propuesta se realiza un pos-test (Anexo No. 5), ambas pruebas debidamente validadas por juicio de expertos. Que según Hernández, Fernández, & Baptista (2010, pág. 204),

“se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema”, con el propósito de determinar el nivel de argumentación matemática en diferentes estados del proceso de investigación.

El pre-test diseñado consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta, las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta, entre las cuales se debe escoger la que considere correcta. Este instrumento fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos, y su objetivo es determinar el estado inicial de desarrollo de la competencia argumentativa en matemática, la temática abordada en el pre-test, está relacionado con los sistemas de numeración y teoría de números, puesto que es el núcleo temático a desarrollar en el tercer y cuarto periodo en la institución educativa seleccionada.

Tipo	Preguntas
Conceptual Competencia Interpretativa	1
Razonamiento Competencia Argumentativa	2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10
Razonamiento Competencia Propositiva	7 y 8

Tabla No. 5: Detalle prueba pre-test

La prueba post-test, la constituyen de 10 preguntas abiertas sobre la temática abordada y cuyas respuestas evidenciará el avance obtenido por las estudiantes en el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas. Al igual que el anterior,

este instrumento también fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos.

Es necesario aclarar que para considerar una respuesta correcta se tuvo en cuenta, además del resultado obtenido (tesis), la coherencia y orden lógico del procedimiento empleado para conseguirla (fundamentos), así como la aplicación de conceptos para justificar las acciones realizadas (garantes).

Tipo	Preguntas
Conceptual Competencia Interpretativa	1, 2, 3
Razonamiento Competencia Argumentativa	4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

Tabla No. 6: Detalle prueba post-test

Otros instrumentos usados fueron:

- Encuesta a estudiantes y docentes con preguntas abiertas y cerradas. Sobre el uso de recursos educativos, en el caso de los estudiantes como apoyo a su aprendizaje y para los docentes como herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza. (Anexo No. 1 y Anexo No. 2).
- Encuesta a docentes acerca de la valoración de la competencia argumentativa en matemática de las estudiantes y sobre las estrategias usadas para desarrollar esa competencia. (Anexo No. 3).
- Observación de clases, a través de una lista de chequeo se registran las prácticas realizadas por los docentes en el aula para evaluar las prácticas

que favorezcan el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas. (Anexo No. 7).

- Cuestionario de evaluación de clases aplicada a las estudiantes en donde se registran las expresan sus opiniones sobre una sesión de clase en donde se utiliza la estrategia didáctica mediada por el REDA seleccionado. (Anexo No. 9)
- Por ultimo un cuestionario aplicado a estudiantes en el que se valora el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática. (Anexo No. 8).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el desarrollo del proceso investigativo, los investigadores se valieron de instrumentos para recolectar una serie de datos cualitativo y cuantitativos, teniendo como fuente de información las estudiantes que conforman la muestra seleccionada para los fines investigativos y a los docentes del área de matemáticas (5 en total), los datos obtenidos fueron organizados, procesados y analizados, para permitir una asimilación del fenómeno estudiado y de esta manera dar origen a una propuesta de solución a la problemática expuesta, y que además deje el camino abierto para explorar otras alternativas que propongan aportes relevantes a la comunidad educativa.

Inicialmente se aplicaron encuestas tanto docentes como estudiantes, para determinar las herramientas de apoyo que utilizan en el proceso de formación académica, al igual que las estrategias que emplean los docentes para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática, estimar el nivel de ésta en las estudiantes. Los resultados obtenidos fueron los siguientes.

4.1 Uso de Recursos tecnológicos.

La institución educativa en la cual se lleva a cabo el proceso de investigación cuenta según la respuesta de los docentes encuestados con varios recursos tecnológicos disponibles para apoyar los procesos de enseñanza (Grafico No. 11), sin embargo estos son sub-utilizados, pues, solo son usados esporádicamente por los docentes como herramientas de apoyo en los

procesos académicos que orientan (Grafico No. 12), tal como lo justifican en la encuesta aplicada, donde exponen argumentos tales como:

- “Es necesario actividades de mecanización que garanticen la asimilación de los conocimientos”
- “No tengo el dominio de algunos programas o recursos que me sirven de apoyo, trabajo con los que conozco solamente”

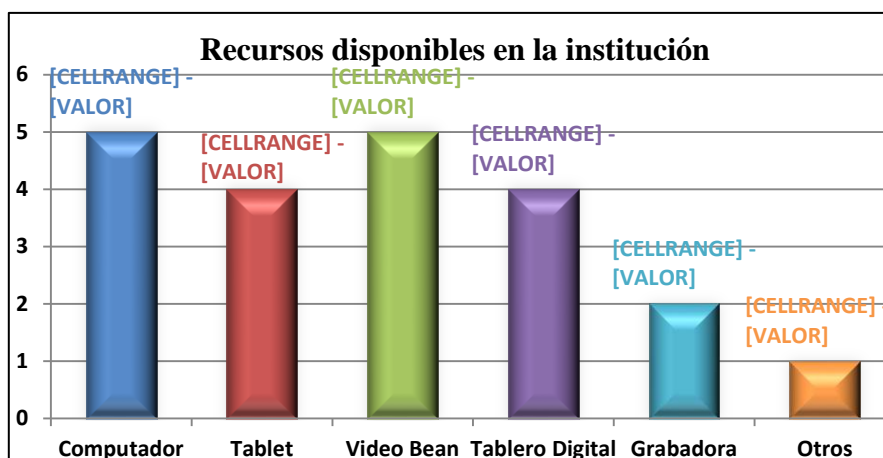


Grafico No. 11: ¿Cuál de estos recursos están disponibles en la institución para apoyar el desarrollo de tus procesos académicos?

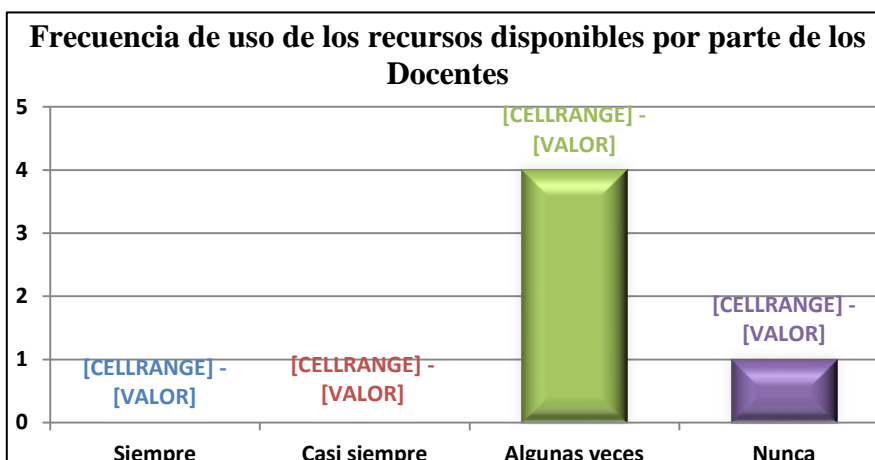


Grafico No. 12: ¿Con que frecuencia utilizas los recursos tecnológicos disponibles en el desarrollo de tus clases?

Por su parte en respuesta la pregunta ¿Cuál de estos recursos utilizas como medio de consulta para apoyar tu aprendizaje?, el 28% de las estudiantes encuestadas respondieron que prefieren usar internet, 26% computadores, el 17% opta por el uso de libros, mientras que el 25% de ellas optan por la utilización de dispositivos móviles, el 13% a celulares y el 12% a tablets (Grafico No. 13), el 3% restante elige otros recursos como las tutorías o refuerzos personalizados.

Son evidentes las preferencias que revelan las estudiantes en cuanto al uso de la tecnología como instrumentos de soporte para su proceso de aprendizaje, adicionalmente el 65% de ellas siempre usan estos recursos (Grafico No. 14), convirtiéndose este hecho en una condición favorable para la consecución del objetivo trazado.

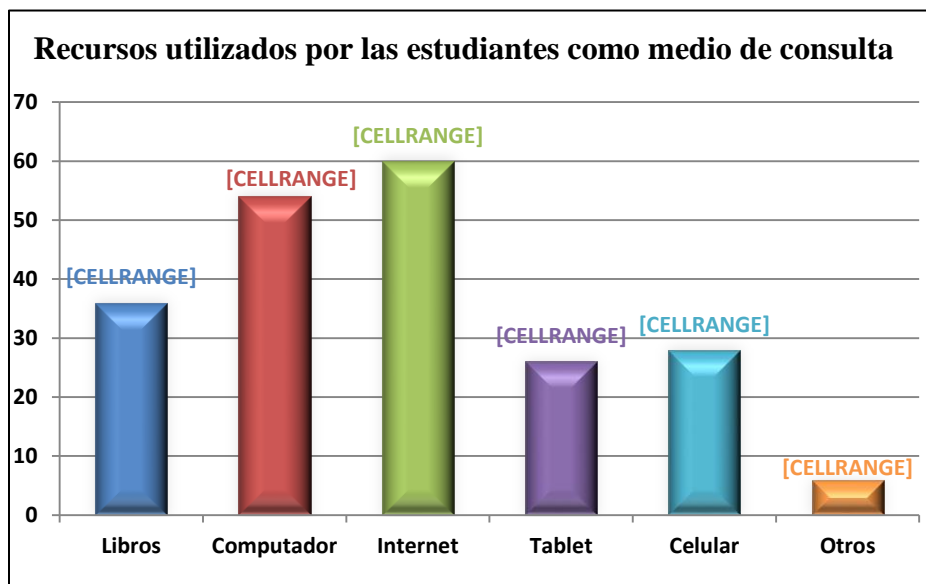


Grafico No. 13: ¿Cuál de estos recursos utilizas como medio de consulta para apoyar tu aprendizaje?

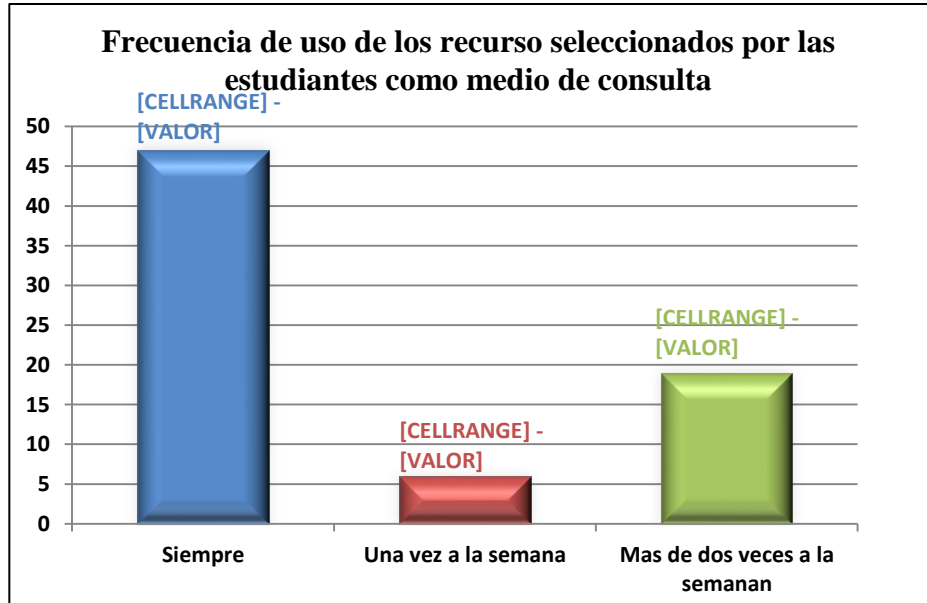


Grafico No. 14: ¿Con que frecuencia utilizas el recurso seleccionado?

A pesar de las circunstancias expuestas, las cuales evidencian una fuerte tendencia al uso de la tecnología por parte de las estudiantes, quienes expresan que la frecuencia de uso estos recursos por los docentes es escasa, así lo señala el 86% de la muestra encuestada, manifestando que solo son utilizados algunas veces por los docentes (Grafico No. 15).

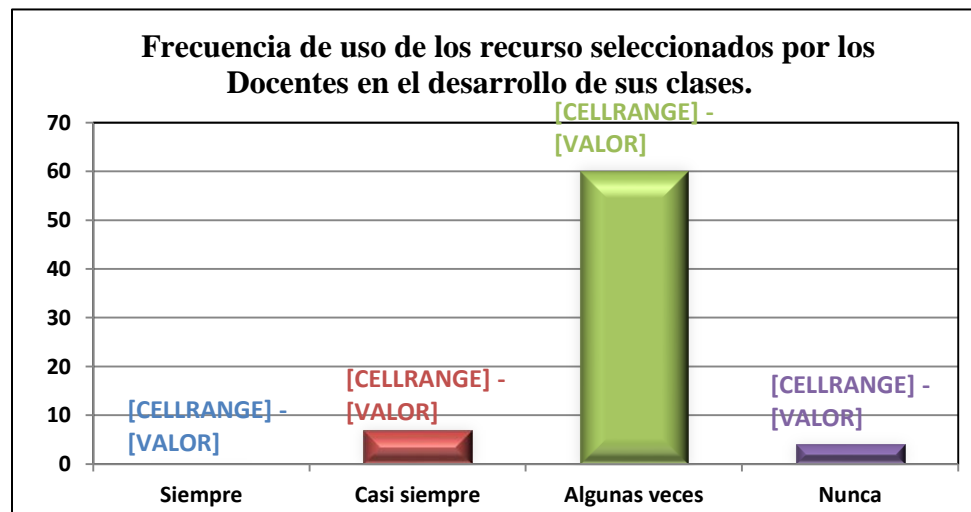


Grafico No. 15: ¿Con que frecuencia los docentes utilizan recursos tecnológico en el desarrollo de sus clases?

En el gráfico (Gráfico No. 16), los docentes hacen una valoración de sus conocimientos y manejo de los recursos TIC, lo que explica las razones por las cuales los docentes del área de matemáticas desaprovechan los recursos disponibles en la institución, un 60% de ellos se califica con un 3, en una escala de 1 a 5 en donde 1 es el menor puntaje y 5 el máximo, el 40% restante se valora con 2 puntos.

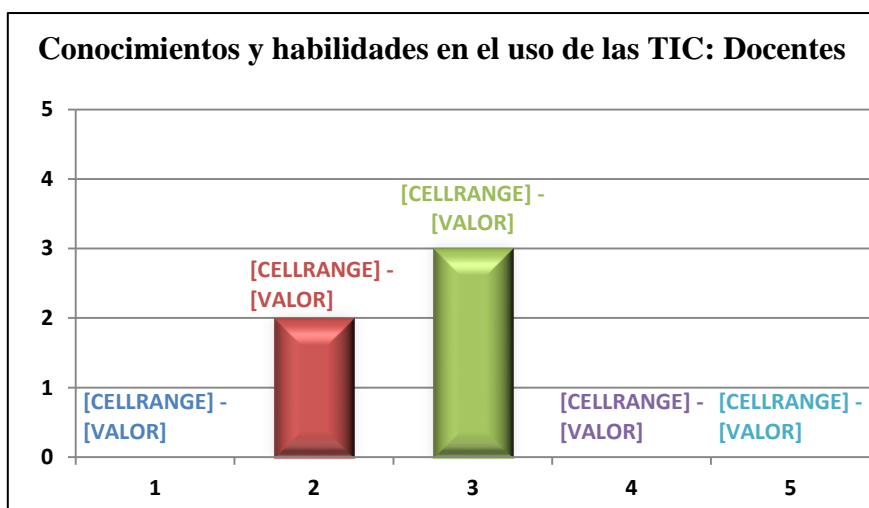


Gráfico No. 16: ¿Cómo valoras de 1 a 5, siendo 1 el menor puntaje y 5 el máximo, tus conocimientos y habilidades en el uso de las TIC?

A la pregunta ¿Cuál es la asignatura donde consideras que es necesario el uso de recursos tecnológico para su comprensión?, el porcentaje más alto lo obtuvo matemáticas con el 26%, seguida de otras asignaturas como inglés con el 23%. Sociales con el 19%, biología y castellano con el 15% y 10% respectivamente y el 9% restante nombraron otras asignaturas diferentes (Gráfico No. 17).

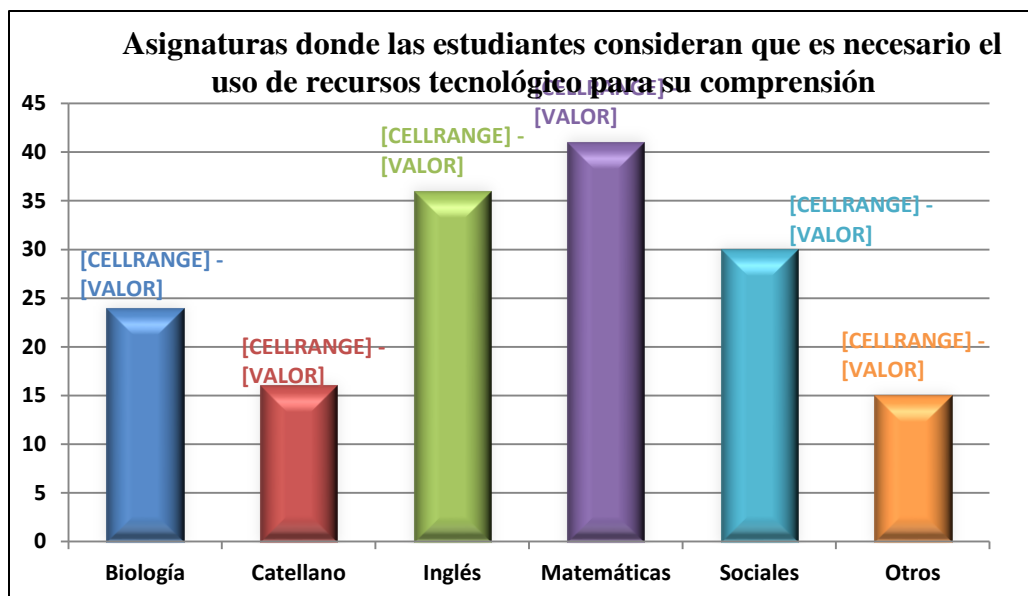


Grafico No. 17: ¿Cuál es la asignatura donde consideras que es necesario el uso de recursos tecnológico para su comprensión?

Considerando que estudiantes y docentes coinciden en lo referente al uso de las TIC en el desarrollo de los procesos académicos, se solidifican las bases que dieron origen a este proyecto investigativo, pues, el 94% de las estudiantes puntualiza que el uso de recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases favorece su aprendizaje (Grafico No. 18), en tanto que 100% de los docentes consultados precisan que el uso de las TIC favorecen el desarrollo de los procesos académicos (Grafico No. 19)

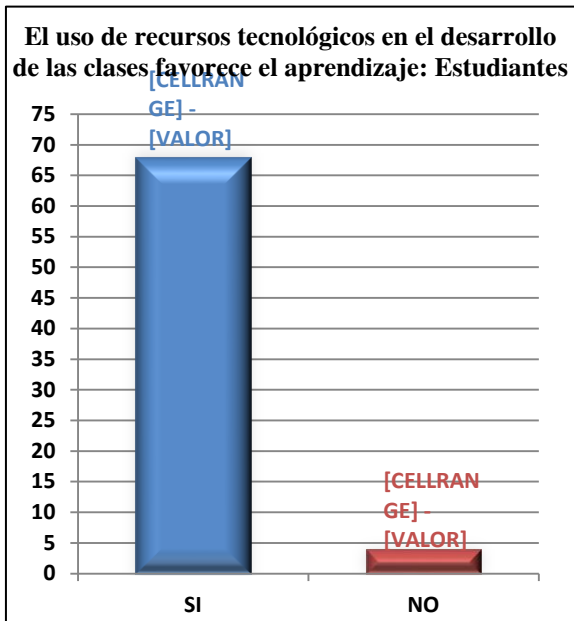


Grafico No. 18: ¿Consideras que el uso de recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases favorece el aprendizaje?

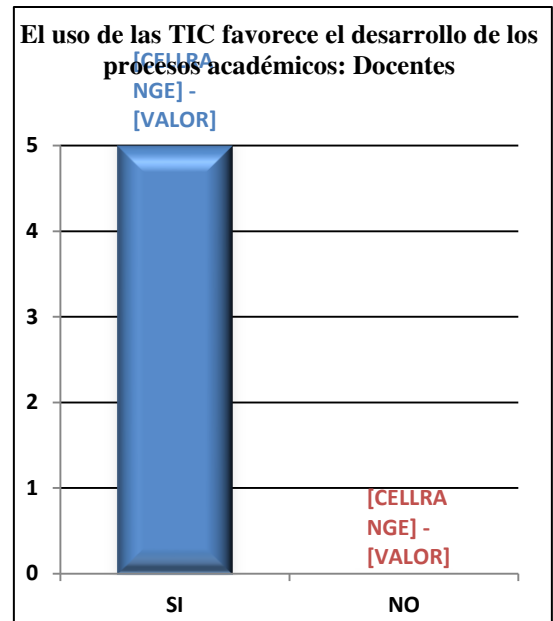


Grafico No. 19: ¿Te gustaría que se utilicen recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases?

Todavía cabe señalar que para docentes la inclusión de las TIC en el aula, acompañada de una buena planificación clases, se constituye en un elemento motivador, que influye positivamente en la actitud o en la disposición de las estudiantes para el aprendizaje, así lo expresan el 100% de los docentes encuestados, pertenecientes al área de matemáticas (Grafico No. 20), asimismo a las estudiantes en un 86% (Grafico No. 21), expresaron que ellas les gustaría que se utilicen recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases por diversos motivos como, la mejor comprensión de las temáticas, consulta términos, visualización de ejemplos, entre otras.

De allí que la utilización de recursos tecnológicos conviertan el acto pedagógico en un escenario propicio para el desarrollo de competencias y con ello lograr un aprendizaje significativo.

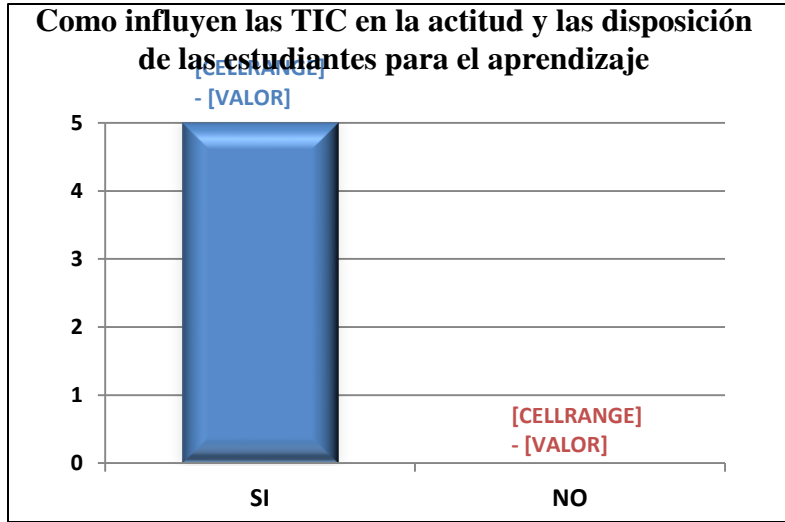


Grafico No. 20: ¿Consideras que el uso de recursos tecnológicos influye positivamente en la actitud o en la disposición de las estudiantes para el

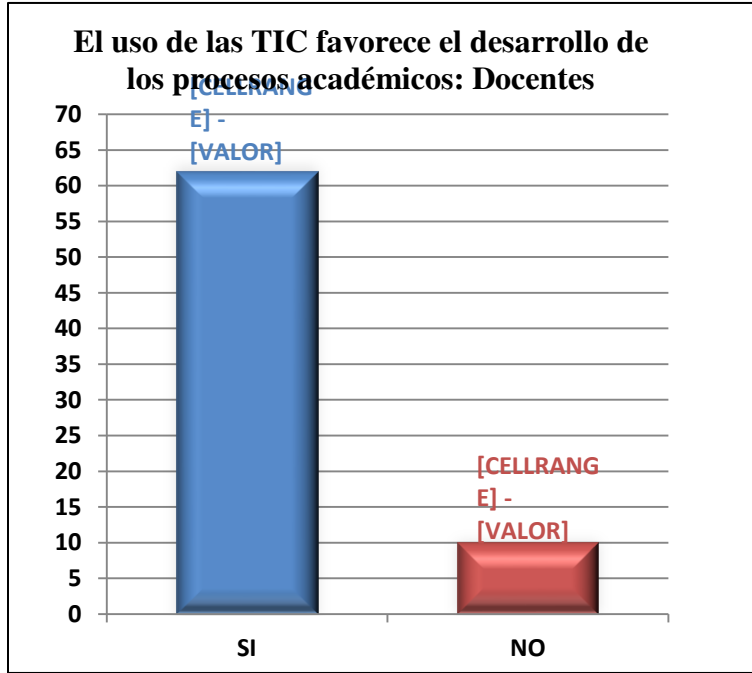


Grafico No. 21: ¿Te gustaría que se utilicen recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases?

4.2 Los Docentes de matemáticas y la argumentación

Como resultado de la encuesta sobre argumentación matemática, aplicada a los 5 docentes de secundaria del área de matemáticas del Colegio Distrital Marie Poussepin, se pudo

determinar que los procesos académicos que orientan, casi siempre, representados por el 63% de los docentes encuestados proponen estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática, (Gráfico No. 22), entre las estrategias mencionadas por los encuestados se pueden mencionar:

- “Apuntar a la parte conceptual y estructural, apoyándose en símbolos, lenguaje, textos y contexto.”
- “Planteamiento y solución de problemas, desarrollo de preguntas abiertas en las evaluaciones”

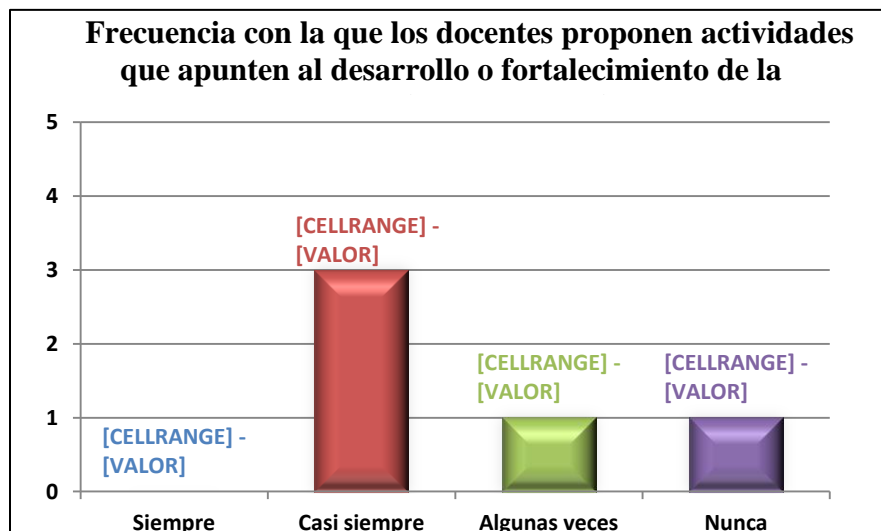


Gráfico No. 22: ¿Con qué frecuencia propones actividades que apunten al desarrollo o fortalecimiento de la competencia argumentativa de las estudiantes?

Los instrumentos utilizados para evaluar la competencia argumentativa en matemáticas están resumidos en el siguiente gráfico (Gráfico No. 23), el cual indica que la exposición como el instrumento común entre los docentes utilizan la exposición, en donde las estudiantes pueden expresar de forma oral, los argumentos para justificar los procedimientos

realizados, sin embargo, el nivel de argumentación, estimado por los docentes encuestados, de acuerdo al grado en el que orientan procesos académicos, quienes valoran como bajo los grados iniciales, nivel que va en aumento en la medida que las estudiantes avanzan en su proceso de formación, así que, la argumentación matemática pasa de un nivel bajo en los grados, sexto, a un nivel alto en los grados undécimos, (Tabla No. 7).

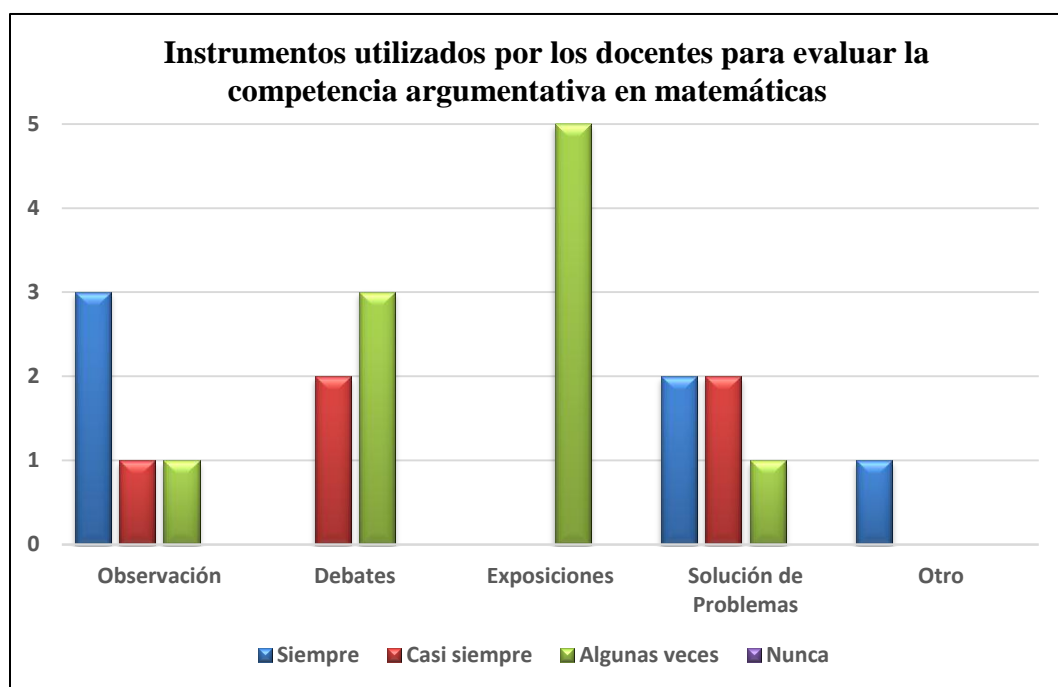


Grafico No. 23: Instrumentos utilizados por los docentes para evaluar la competencia argumentativa en matemáticas

	Bajo	Básico	Alto	Superior
6°	1	0	0	0
7°	0	1	0	0
8°	0	1	0	0
9°	0	1	0	0
10°	0	1	0	0
11°	0	0	1	0

Tabla No. 7: ¿Cómo clasificas el nivel de argumentación matemática de las estudiantes?

4.3 Resultados de las pruebas pre-test y post-test aplicados

Pre-test aplicado a las Estudiantes.

La aplicación del pre-test a los grupos control y experimental, para identificar el estado inicial de desarrollo de la competencia argumentativa en matemática, trajo como resultado los siguientes:

En total fueron aplicadas 70 pruebas, correspondiente a un 97.2% de la muestra seleccionada; puesto que en el grupo control solo se aplicó el 94.4% de las pruebas previstas (34 de 36), debido a que el 5.6% restante de las estudiantes del grupo control no asistió a clases el día que se aplicó la prueba diagnóstica (pre-test).

Las celdas resaltadas en las siguientes tablas corresponden a la cantidad y porcentajes de respuestas correctas en las distintas pruebas aplicadas.

Preguntas	Tipo	A	B	C	D
1	Interpretativa	12	10	10– 29%	2
2	Argumentativa	10	9– 26%	9	2
3	Argumentativa	9– 26%	4	13	8
4	Argumentativa	15	10	6– 18%	3
5	Argumentativa	14– 41%	6	5	9
6	Argumentativa	9	16– 47%	4	5
7	Propositiva	16	7	8– 24%	3
8	Propositiva	10	4	9	11– 32%
9	Argumentativa	17– 50%	6	5	6
10	Argumentativa	5	6	10	13– 38%

Tabla No. 8: Resultados Pre-test grupo control

Preguntas	Tipo	A	B	C	D
1	Interpretativa	10	15	8 – 22%	3
2	Argumentativa	8	6 – 17%	12	1
3	Argumentativa	6 – 17%	7	17	6
4	Argumentativa	12	7	8 – 22%	9
5	Argumentativa	6 – 17%	12	12	6
6	Argumentativa	11	10 – 28%	8	7
7	Propositiva	9	4	15 – 42%	8
8	Propositiva	10	2	9	15 – 42%
9	Argumentativa	13 – 36%	7	11	5
10	Argumentativa	8	13	6	9 – 25%

Tabla No. 9: Resultados Pre-test grupo experimental

La primera pregunta del pre-test, orientada a la conceptualización, teniendo en cuenta que la comprensión de saberes, en razón que estos inciden directamente en el desarrollo de la competencia argumentativa, considerando que se deben exponer argumentos válidos, apoyados en conceptos, propiedades y demás fundamentos matemáticos.

En el grupo control, el 29% de las estudiantes respondieron acertaron la primera pregunta, mientras que en el grupo experimental solo el 22% respondieron correctamente, lo que evidencia una debilidad que repercute directamente el desarrollo de la competencia argumentativa por la validez de los argumentos.

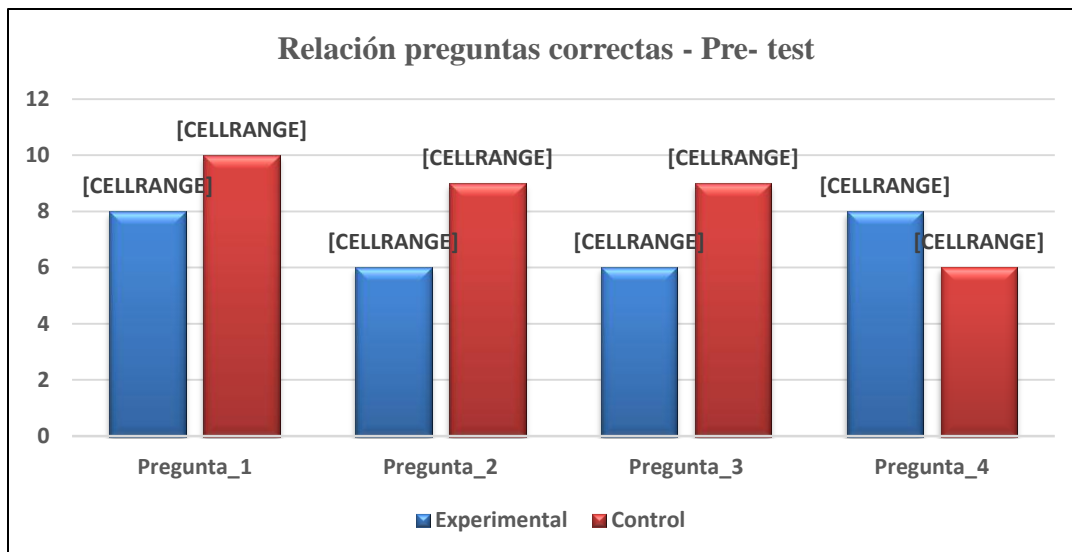


Grafico No. 24: Porcentajes de respuestas correctas: Pre-Test preguntas 1, 2, 3, y 4

En relación al porcentaje de respuestas correctas en la segunda pregunta, se detalla los siguientes porcentajes, 26% para el grupo control y 17% para el grupo experimental, esta pregunta esta relaciona con la primera, pues, el argumento evaluado se fundamenta en la conceptualización abordada en la pregunta uno.

Así mismo los porcentajes de respuestas acertadas, a la tercera pregunta reflejan una dificultad en el desarrollo de la competencia argumentativa en ambos grupos, 26% corresponde al grupo control, y 17% al experimental.

El resultado de la cuarta pregunta varía en relación con el comportamiento de las dos anteriores, en esta el mayor porcentaje de respuestas correctas lo tiene el grupo experimental con un 22%, en tanto que el grupo control está representado por el 18% de respuestas acertadas, cabe anotar que esta pregunta, al igual que las dos anteriores, está orientada a evaluar la competencia argumentativa y que en todos casos analizados, los porcentajes de respuestas correctas son bajos para ambos grupos.

Las preguntas cinco y seis, también evalúan la competencia argumentativa, el porcentaje de respuestas correctas para estas preguntas (cinco y seis) aumenta considerablemente para el grupo control, en relación con las anteriores, indicando un 41% y 47% de respuestas acertadas para las preguntas cinco y seis respectivamente, demostrando un aceptable desempeño relacionado con la competencia argumentativa, mientras para el grupo experimental solo el 17% y el 28% respondió de forma correcta las mismas preguntas en el mismo orden de correspondencia.

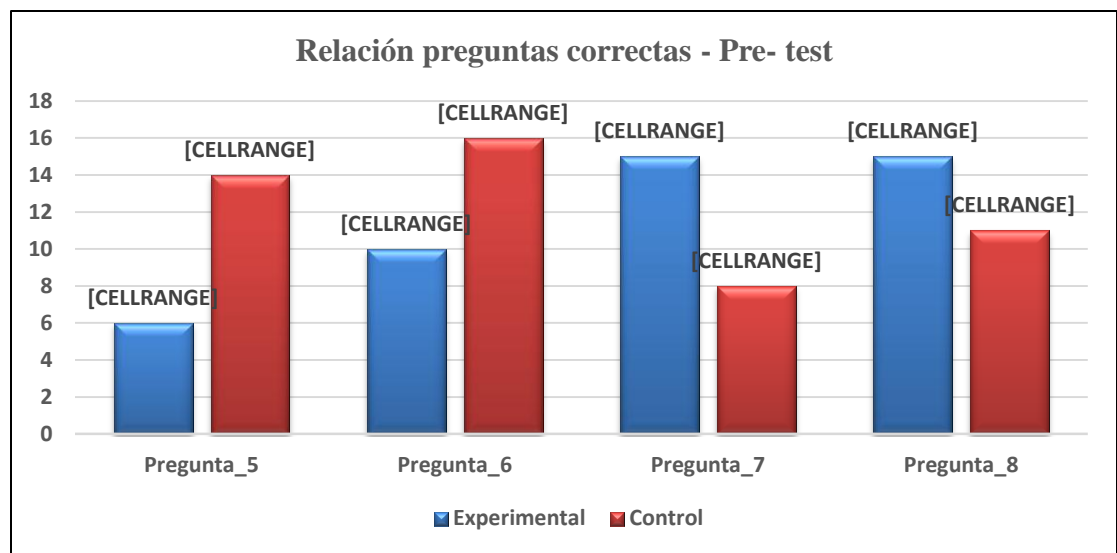


Grafico No. 25: Porcentajes de respuestas correctas: Pre-Test preguntas 5, 6, 7, y 8

Es necesario resaltar en que hasta este momento, ninguno de los porcentajes descritos sobrepasa el 50% de respuestas correctas para ningún de los dos grupos.

Las preguntas ocho y nueve, evalúan la competencia propositiva, las respuestas proporcionadas, 11 estudiantes del grupo control responden correctamente la pregunta ocho, lo que representa un 32%, mientras que en el grupo experimental, 15 estudiantes, es decir, un 42% acertaron la respuesta a la misma pregunta.

El mayor porcentaje de respuestas correctas se percibe a las en la respuestas dadas por el grupo control a la pregunta nueve, allí el 50% de las estudiantes respondieron correctamente, mientras que el 36% de las estudiantes pertenecientes a la grupos experimental lo hicieron. Con ello se determina que el hecho de tener la potencial para resolver problemas, no significa que tengas la capacidad de argumentar el procedimiento o las acciones realizadas para conseguir la solución.

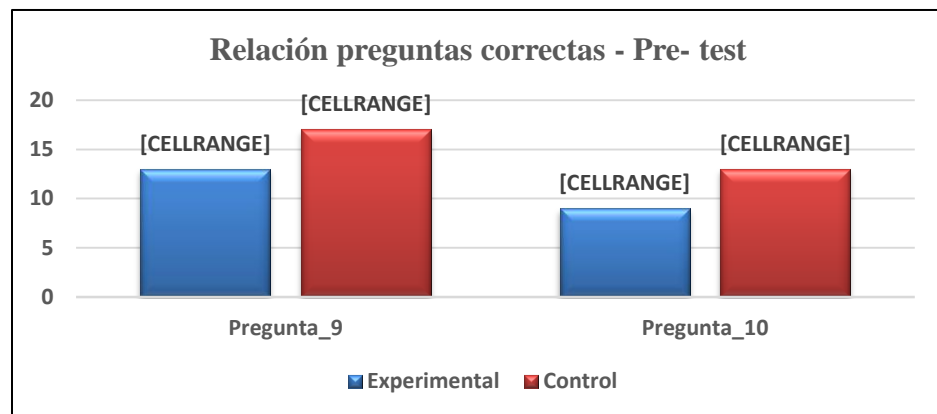


Grafico No. 26: Porcentajes de respuestas correctas: Pre-Test preguntas 9, y 10

En relación a lo anterior las respuestas de la pregunta diez, orientada a evaluar la competencia argumentativa, reflejan que el 38% de las estudiantes del grupo control respondieron acertadamente, mientras que solo el 25 del grupo experimental lograron responder correctamente.

Post-test aplicado a las Estudiantes.

La prueba post-test fue diseñada con preguntas abiertas, y sus respuestas determinaran el avance que lograron las estudiantes a quienes se le aplicó la estrategia didáctica mediada por un REDA, para fortalecer la competencia argumentativa en matemática.

Para considerar una respuesta correcta los investigadores tuvieron en cuenta, además del resultado obtenido (tesis), la coherencia y orden lógico del procedimiento empleado para conseguirla (fundamentos), así como la aplicación de conceptos para justificar las acciones realizadas (garantes).

Preguntas	Tipo	Tesis	Fundamentos	Garantes	Correctas
1	Interpretativa	34	19	18	18 - 53%
2	Interpretativa	34	19	18	18 - 53%
3	Interpretativa	33	20	19	19 - 56%
4	Argumentativa	31	21	17	16 - 47%
5	Argumentativa	10	9	9	9 - 26%
6	Argumentativa	8	5	5	5 - 15%
7	Argumentativa	10	7	7	6 - 18%
8	Argumentativa	9	4	2	2 - 6%
9	Argumentativa	8	1	1	1 - 3%
10	Argumentativa	7	1	1	1 - 3%

Tabla No. 10: Resultados Post-test grupo control

Preguntas	Tipo	Tesis	Fundamentos	Garantes	Correctas
1	Interpretativa	36	31	30	30 - 83%
2	Interpretativa	36	31	28	28 - 78%
3	Interpretativa	36	31	28	28 - 78%
4	Argumentativa	36	34	30	30 - 83%
5	Argumentativa	36	34	30	30 - 83%
6	Argumentativa	35	29	25	25 - 69%
7	Argumentativa	33	23	17	17 - 47%
8	Argumentativa	28	25	15	15 - 42%
9	Argumentativa	20	17	13	12 - 33%
10	Argumentativa	20	14	9	9 - 25%

Tabla No. 11: Resultados Pre-test grupo experimental

A pesar que en 100% de las estudiantes, 34 para el grupo control y 36 para el experimental, obtuvieron el resultado correcto, sin embargo, en el grupo control solo 18 estudiantes, correspondientes al 58% cumplieron con los otros dos requerimientos que caracterizan un argumento básico, en tanto que el grupo al partícipe de la estrategia mediada por los REDA, el 83% (30 estudiante), además de dar un resultado certero, argumentaron su respuesta, cumpliendo con los parámetros evaluados.

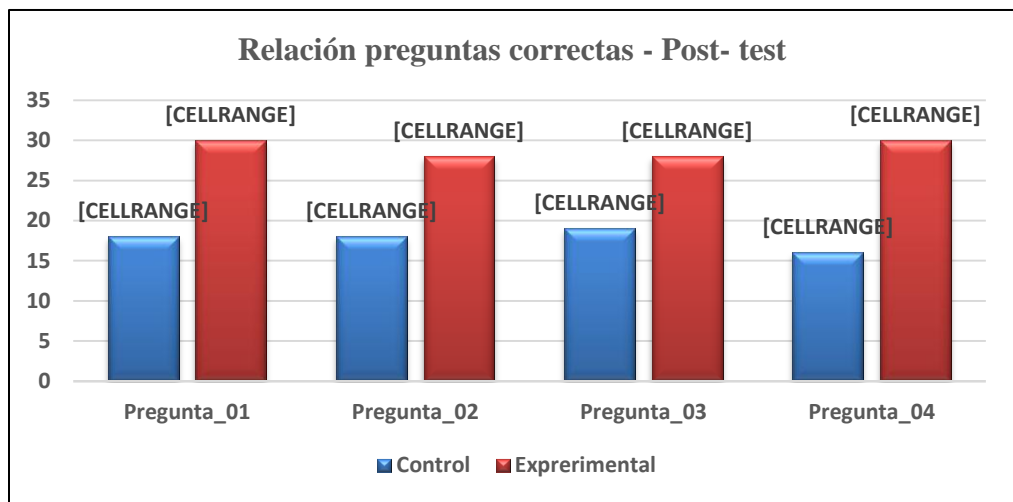


Grafico No. 27: Porcentajes de respuestas correctas: Post-Test preguntas 1, 2, 3, y 4

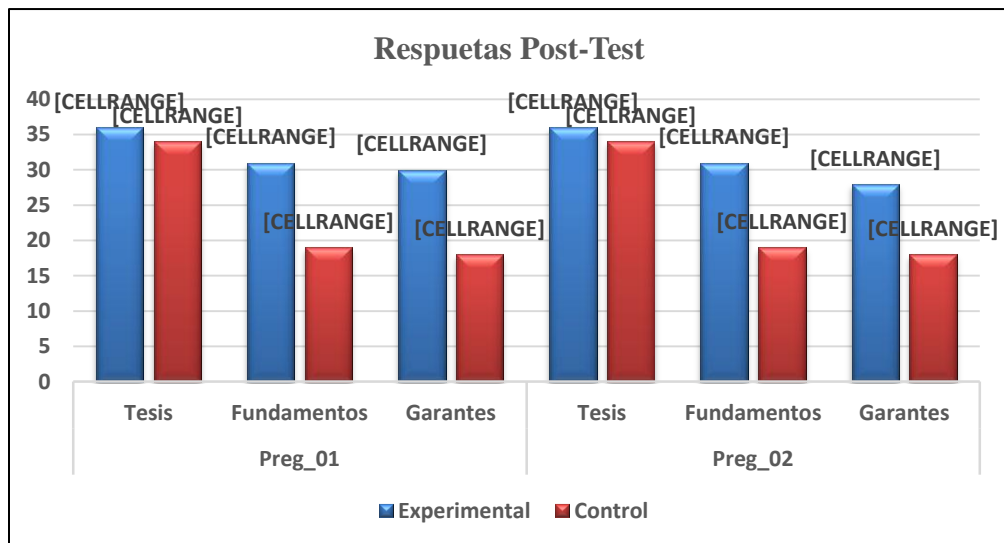


Grafico No. 28: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 1 y 2

Las preguntas dos y tres están sujetas a la respuesta de la primera pregunta, sin embargo, en las respuesta indicadas a la segunda pregunta 18 estudiantes, equivalentes al 53% del grupo control, omitieron expresar argumentos para justificar su respuesta. El mismo comportamiento tuvo el 56% de las estudiantes del grupo control para la respuesta de la tercera pregunta. En su lugar el 78% del grupo experimental, expuso argumentos que justificaron el porqué de sus respuestas, para ambas preguntas.

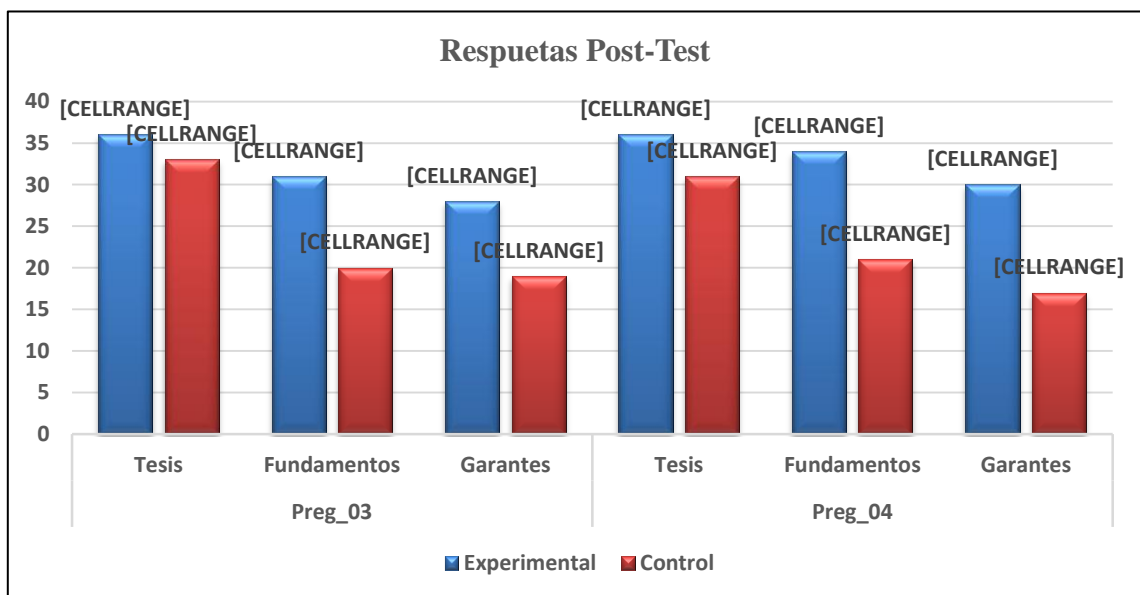


Grafico No. 29: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 3 y 4

La pregunta número cuatro, fue diseñada para que las estudiantes justificaran su respuesta aplicando saberes específicos de la temática desarrollada, para ello tenían que utilizar los criterios de divisibilidad para determinar que números eran divisibles por otros, aquí el 83% de las estudiantes del grupo experimental hicieron uso de sus saberes para justificar su respuesta, en cambio, en el grupo control lo hizo el 47% de sus integrantes, sin embargo, es de anotar que 31 (91%) estudiantes de ese grupo.

respondieron correctamente a cada ítem de la pregunta, solo que 16 usaron el criterio de divisibilidad específico para su justificación.

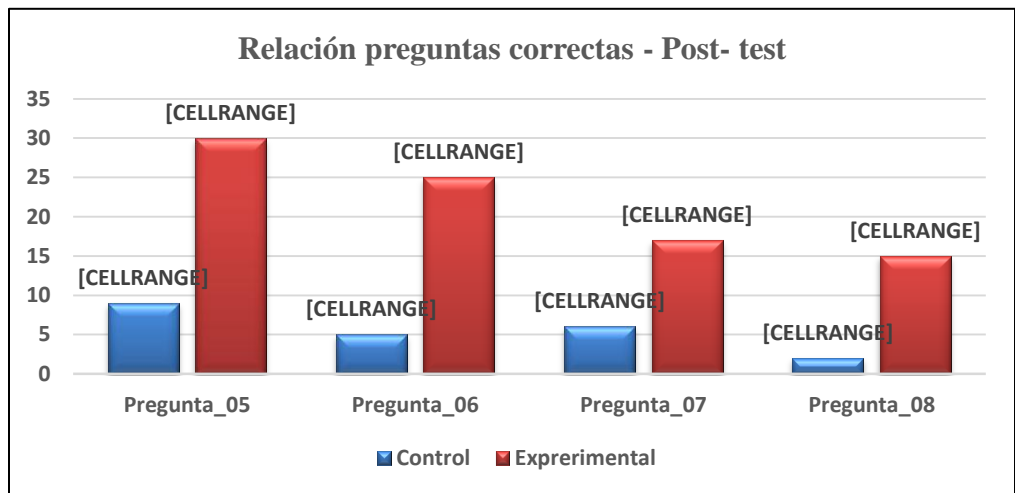


Gráfico No. 30: Porcentajes de respuestas correctas: Post-Test preguntas 5, 6, 7, y 8

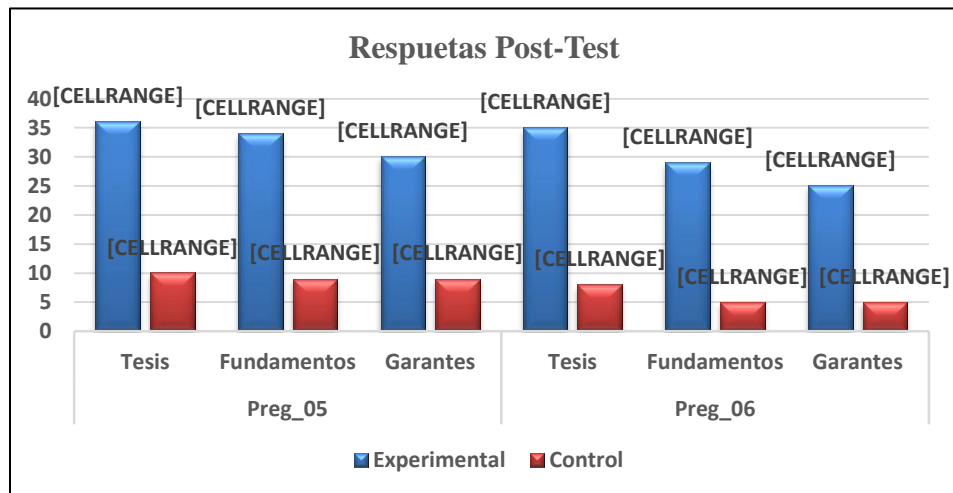


Gráfico No. 31: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 6 y 7

La pregunta cinco fue respondida y argumentada con certeza por 30 estudiantes del grupo experimental y 9 del grupo control, 83% y 26% respectivamente, no obstante, 25 estudiantes del grupo control llegaron a una conclusión correcta, pero, sin evidenciar las justificación pertinentes, de allí necesidad de aplicar la estrategia

propuesta con el fin de potenciar en las estudiantes las capacidad de exponer acciones o procedimientos que le permitan a las estudiantes defender su respuesta a través de argumento admitidos.

Caso similar sucede con las repuestas a la pregunta seis, la cual fue respondida con argumentos por el 83% de las estudiantes del grupo experimental, en cambio solo el 15% del grupo control, expusieron argumentos para justificar su respuesta, aunque 23 estudiantes, lo que equivale al 67%, determinaron el resultado numérico de forma correcta, sin especificar en su respuesta los procedimientos matemáticos realizados para su cálculo.

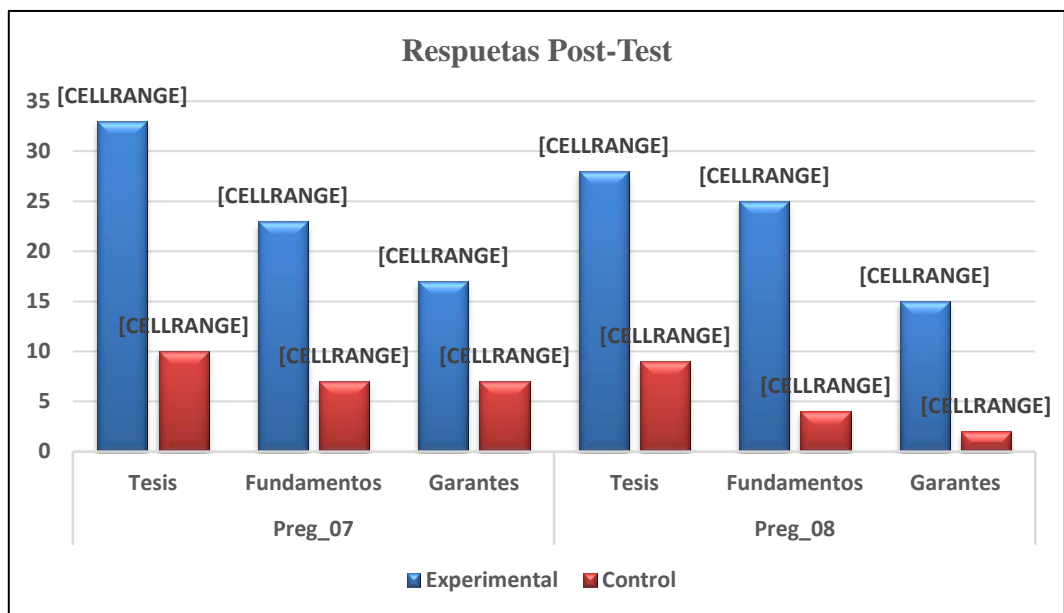


Grafico No. 32: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 7 y 8

Las respuestas de la pregunta siete fueron respondidas correctamente y exponiendo procedimientos y acciones para su conclusión por 25 estudiantes del grupo

experimental, lo que representa el 69%, mientras que solo 5 estudiantes, es decir, el 18% del grupo control lo hicieron.

Para la pregunta ocho continua la misma tendencia, para el grupo control el 6% de respuestas correctas con su respectivo procedimiento, aunque el 58%, 20 estudiantes llegaron al resultado sin evidenciar la argumentos para ello, en tanto que en el grupo control el 47%, 17 estudiantes justificaron su respuesta.

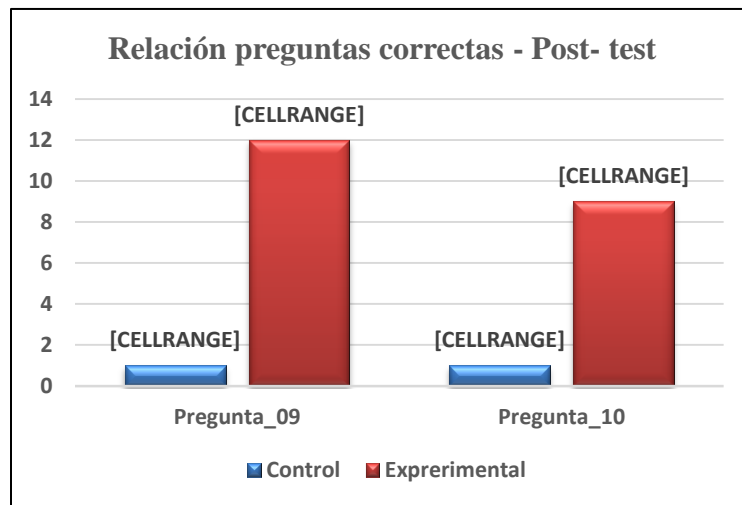


Grafico No. 33: Porcentajes de respuestas correctas: Post-Test preguntas 9 y 10

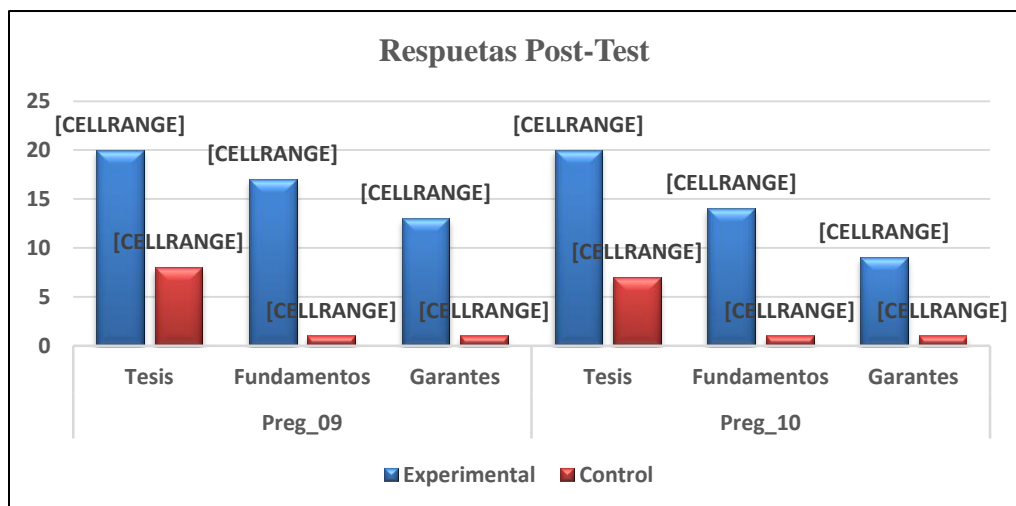


Grafico No. 34: Resultados post-test grupo control y experimental preguntas 9 y 10

De igual manera las respuestas a las preguntas nueve y diez continúa la misma tendencia, solo el 3% de las estudiantes del grupo control respondieron correctamente y justificando sus respuestas con argumentos, mientras que el 33% del grupo experimental lo hizo para la pregunta nueve y el 25% para la diez.

Comparación de resultados Pre-Test y Post- Test.

Antes de realizar la comparación entre los resultados obtenidos por las estudiantes al aplicar el pre-test y el post-test, es necesario recordar que la prueba inicial, pre-test, es fue diseñado con preguntas de selección múltiple con única respuesta, mientras que en el post-test, por el mismo rigor del proceso de argumentación y, en aras de validar el desarrollarlo de la competencia argumentativa en matemática de las estudiante, se diseñó con preguntas abiertas, en donde las estudiantes debían evidenciar los procedimientos o acciones realizadas para hallar la solución, en consecuencia, para el post-test, los investigadores, consideran que para aceptar una respuesta como correcta, no basta con el resultado, sino que ésta debe estar compuesta por tres elementos: tesis, fundamento y garantes.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede inferir que fue importante para los estudiantes la aplicación de la estrategia didáctica mediada por los REDA para fortalecer la competencia argumentativa en matemática, específicamente un curso virtual, catalogado por el MEN como una experiencia educativa a través de la cual se propone una secuencia didáctica, en donde las estudiantes interactúan en un entorno tecnológico provisto de una serie de recursos y actividades que les permiten la

adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, en pro de fortalecer la competencia argumentativa en matemáticas.

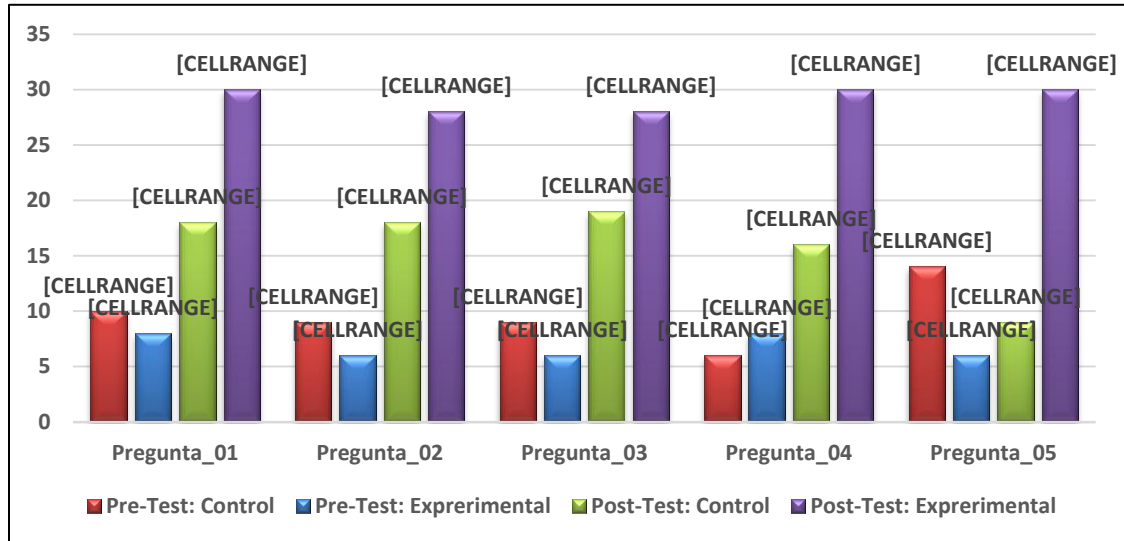


Grafico No. 35: Comparación de resultados pre-test y post-test preguntas 1, 2, 3, 4 y 5

El incremento porcentual en número de respuestas correctas para ambos grupos es significativo en las primeras seis preguntas, pues, en la primera el grupo control pasó del 29% de respuestas correctas en el pre-test, al 53% de respuestas correctas en el post-test, en tanto que en el grupo experimental obtuvo 22% de las respuestas correctas en el pre-test y pasó al 83% en el post-test, para la segunda pregunta el grupo control duplicó el número de respuestas acertadas en la prueba inicial, pasando del 26% al 53% en la final, por su parte el grupo experimental consiguió el 17% de respuestas correctas en el pre-test y, subió al 78% de respuestas correctas en el post-test, las preguntas tres y cuatro continúa la misma tendencia, el grupo control pasó del 26% de preguntas correctas al 56%, en la tercera, y del 18% al 47% en la cuarta y de un 17% a un 78%, en tanto que el grupo experimental el número

de repuestas correctas pasó del 17% de preguntas correctas al 78%, en la tercera, y del 22% al 83% en la cuarta.

La pregunta cinco cambia el rumbo llevado hasta el momento debido para el grupo control, puesto que en esta ocasión el porcentaje de respuestas correctas disminuye, pasando del 41% al 26%, mientras que en el grupo experimental aumenta del 26% al 83%, evidenciando el avance de las estudiantes del grupo experimental, en el proceso de desarrollar la competencia argumentativa.

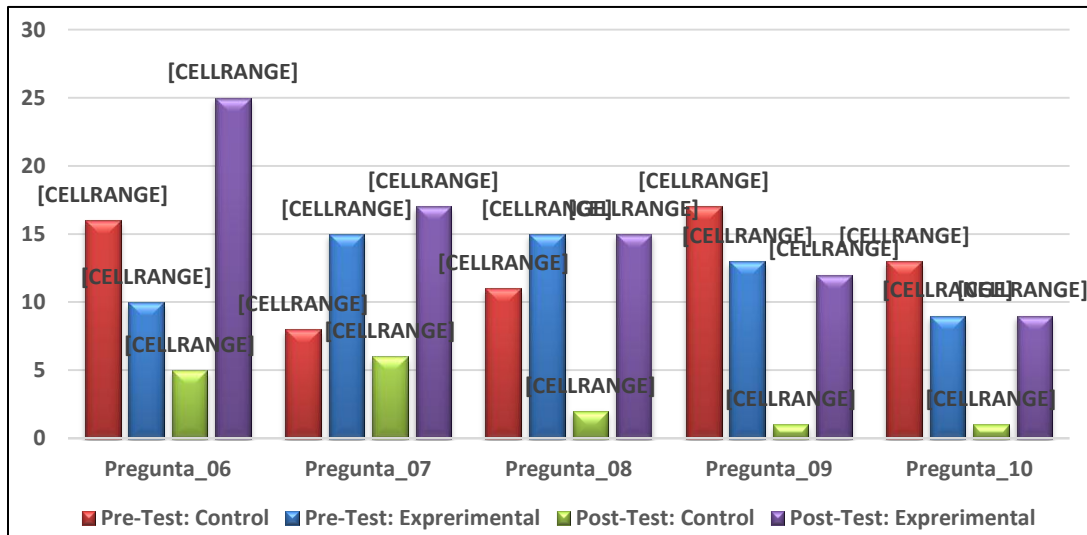


Grafico No. 36: Comparación de resultados pre-test y post-test preguntas 1, 2, 3, 4 y 5

Al igual que en las respuestas a la preguntas seis, siete, ocho, nueve y diez, el porcentaje preguntas correctas obtenidas por los estudiantes del grupo control en el post-test disminuyó en relación a la cantidad de repuestas acertadas en el pre-test, bajando del 47% al 15%, en la seis, del 24% al 18% en la siete, de 32% al 6% en la ocho, del 50% a la 3% en la nueve y del 38% al 3% en la diez. Mientras que los porcentajes de las respuestas correctas proporcionadas por el grupo experimental para

las mismas preguntas tiene el siguiente comportamiento, en la pregunta seis, el porcentaje de respuestas correctas aumentó de 28% al 69%, en la siete pasó del 42% al 47%, en la ocho el porcentaje de respuestas correctas se mantuvo en un 42% para ambos pruebas, en la pregunta nueve disminuyó pasando del 36% al 33% y el la diez se mantuvo en el 25%, sin embargo, en todas las preguntas del post-test el grupo experimental obtuvo en porcentaje mayor de respuestas correctas que el grupo control.

En las tablas No.12 y No. 13, se detallan la cantidad de respuestas correctas para los grupos control y experimentas en las pruebas, aplicadas (pre-test y post-test).

Grupo Control					
Estudiantes	Pre-test	Post-test	Estudiantes	Pre-test	Post-test
1	3	3	18	5	4
2	5	5	19	3	3
3	4	3	20	4	0
4	4	7	21	5	7
5	4	4	22	4	3
6	3	1	23	3	0
7	3	5	24	3	0
8	4	0	25	3	0
9	3	3	26	3	2
10	3	3	27	3	4
11	4	3	28	2	4
12	3	9	29	3	0
13	3	3	30	3	0
14	3	0	31	3	1
15	3	0	32	2	6
16	3	3	33	4	4
17	5	2	34	4	3

Tabla No. 12: Relación de preguntas correctas pre-test y post-test grupo control

Grupo Experimental						
Estudiantes	Pre-test	Post-test		Estudiantes	Pre-test	Post-test
1	2	8		19	3	3
2	5	9		20	4	6
3	2	5		21	2	7
4	2	1		22	3	6
5	3	8		23	3	7
6	2	7		24	3	4
7	1	0		25	2	8
8	4	10		26	3	9
9	3	7		27	3	5
10	3	5		28	3	10
11	3	6		29	4	7
12	3	4		30	3	6
13	2	3		31	3	9
14	4	5		32	5	7
15	1	2		33	3	5
16	2	6		34	4	7
17	3	6		35	3	6
18	3	10		36	3	10

Tabla No. 13: Relación de preguntas correctas pre-test y post-test grupo experimental

4.4 Conclusiones

El presente trabajo de investigación demostró necesidad de proponer estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de las estudiantes, de esta manera cumplir con la exigencia del MEN para la formar de acuerdo con las con las características, intereses, necesidades, expectativas y motivaciones del estudiante y al mismo tiempo potencie sus capacidades, conocimientos, habilidades, y destrezas, que le permitan comprender y transformar el contexto en el que se desenvuelve , todo este

proceso orientando por un docente que servirá de guía en la ruta de aprendizaje emprendida.

Con la aplicación de la prueba inicial, pre-test, se logró determinar cómo los estudiantes de los grupos objetos de estudio, expresaban sus respuestas sin tener en cuenta que era necesario evidenciar un procedimiento lógico matemática que justificara cada una de ellas, situación que fue cambiando en la medida que se realizaban las actividades propuestas en la sesiones realizadas, pues inicialmente se en lugar de solicitar o determinar una respuesta, se les pedía explicar o describir en los pasos para llegar a ella.

Con la aplicación de la estrategia didáctica mediada por un REDA, las estudiantes del grupo experimental lograron expresar respuestas correctas acompañadas de acciones matemáticas coherentes, en tanto que las del grupo control solo expresaban la respuesta con un valor, que aunque era correcto carecía un procedimiento que la respaldara.

Evidenciamos que con el de uso de esta estrategia, mediada con los REDA, requiere compromisos por parte del docente y de los estudiantes para hacer visitas periódicas a la plataforma para realizar las actividades propuestas y haciendo uso de los recursos interactivos, dejando a un lado la metodología memorística tradicional, que en ocasiones genera un ambiente atractivo para aprender.

El REDA seleccionado como instrumento mediador para el fortalecimiento de la competencia argumentativa por sus características facilita el proceso de enseñanza, además de propiciar un ambiente de aula agradables, que invita a la participación activa de los estudiantes, a través de la integración con otros recursos textuales, visuales, audiovisuales o multimediales que permiten representar esquemas, imágenes, gráficos, entre otros que ofreciendo la posibilidad de interactuar de forma sincrónica o asincrónica con los demás.

Sin embargo, es de anotar que aunque los REDA inciden positivamente en el logro del aprendizaje de los estudiantes, su intervención en el proceso de formación solo debe darse como herramientas de mediadora, pues, la importancia del docente como orientador de los procesos académicos, es fundamental para el alcanzar el desarrollo de las competencias básicas establecidas en los estándares especificados por el MEN para las diferentes áreas del conocimiento, por lo tanto es indispensable que el docente sea cociente de las exigencias que de esta sociedad globalizada y este presto a emplear estrategias específicas para el uso efectivo de los recursos tecnológicos disponibles para la educación.

4.5 Recomendaciones

Incentivar a través de actividades y el uso de estrategias que favorezcan el desarrollo de competencias, replantear el desarrollo del acta pedagógico, evitando caer en lo tradicional,

Diseñar estrategias didácticas que impliquen el uso de los REDA y las TIC en general, las cuales se conviertan en un factor motivante que ayudan a fomentar la participación de los estudiantes como parte activa del proceso de formación académica.

Desarrollar la parte creativa e innovadores de los docentes es un reto de la globalización que se debe afrontar con el uso de la tecnología que la misma globalización pone a disposición, para ello, el docente debe despertar su espíritu de investigador capaz de proponer nuevas prácticas que impliquen el desarrollo de competencias.

Es importante la constante capacitación los docentes en especial el manejo de actividades mediadas por TIC para enriquecer el trabajo en el aula fortaleciendo las competencias básicas, al igual que la necesidad de pertenecer a comunidades educativas que le permitan estar actualizado con las herramientas y demás recursos tecnológicos del momento.

CAPÍTULO V: PROPUESTA ARGUMATH LEARNING

UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA MEDIADA POR UN ENTORNO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA EN MATEMÁTICA 6° DEL COLEGIO DISTRITAL MARIE POUSSEPIN.

5.1 Presentación

En el reconocimiento de la realidad circundante de esta sociedad globalizada inmersa en el mundo de las TIC, la cuales han influenciado de manera trascendental la vida de las personas, sin dejar a un lado la dinamización de procesos esenciales como los referentes a la formación escolar, pues si consideramos el papel que las nuevas tecnologías ejercen en el ámbito educativo generando un ambiente de aspecto atrayente que motiva a los estudiantes y para los docentes una herramienta de apoyo para diseñar acciones educativas.

Es así como surge la necesidad de proponer estrategias dentro de formación escolar que involucren herramientas TIC, se trata de un reto que debe afrontar el docente de hoy, puesto que la tarea de implementar de estos recursos demanda del docente el desarrollo de la habilidades para integrar aspectos que resultan ser relativamente innovadores al tratar de hacer las combinaciones entre proceso escolar y uso de las tecnologías. De aquí se derivan muchos interrogantes dentro de los cuales

tenemos: ¿Cómo integrar las TIC en los procesos de académica para fortalecer el desarrollo de las competencias básicas en las diferentes áreas del conocimiento?

A sabiendas que los jóvenes de la actual sociedad manejan fácil y rápidamente las herramientas digitales, pasando por un celular de alta gama, una Tablet, un computador portátil, etc., se hace necesario utilizar este tipo de herramientas digitales desde las cuales se pueden apoyar nuevas estrategias permitan afrontar los nuevos retos en el ámbito educativo, estrategias que implican la implementación buenas prácticas de donde broten nuevas didácticas de enseñanza y aprendizaje necesarias para orientar la adquisición de competencias de manera que los estudiantes reciban una formación que les proporcionen una educación de calidad que les permitan desenvolverse de forma adecuada en un contexto específico.

La importancia de favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas, en especial la argumentativa, radica en que estas establecer las bases del razonamiento, además de permitir la construcción de conocimientos tanto en matemáticas como en cualquier otra área del conocimiento. Por lo contrario el tener limitaciones en el manejo apropiado de las bases matemáticas genera un factor de desmotivación y desinterés, además de la enorme dificultad que constituye, para muchos, seguir los razonamientos lógicos, que usualmente son consecuencia del uso de una metodología tradicionalista por la poca o nula utilización de herramientas tecnológicas en el desarrollo de proceso de enseñanza-aprendizaje parte de los algunos docentes, es una realidad que esta realidad que puede ser considerada como un factor que inciden directamente en el fracaso escolar y en otros casos a la deserción.

En este sentido el docente debe valerse de las herramientas tecnológicas disponibles que posibiliten el desarrollo de las competencias en las estudiantes. La disponibilidad de los recursos informáticos, los cuales tienen una alta amalgama de posibilidades de acceso. Como afirma Andrade & Gómez (2006, pág. 131), “El uso pedagógico de Internet puede traer beneficios al sistema educativo, aunque es difícil predecir su impacto real”. Es así como la incorporación de las TIC en aula debe ser cuidadosamente orientada especialmente cuando se diseñan recursos educativos específicos para fines previamente determinados, debido que su uso debe representar la finalidad y no el objeto en sí, de tal manera que se convierta en una herramienta para apoyar el aprendizaje.

La implementación de las TIC en el apoyo de los procesos de aprendizaje debe fomentar el desarrollo de las habilidades para su uso por parte del estudiante y del docente, teniendo la perspectiva la búsqueda de información, el estudiante debe considerar actitudes como buscar información y leer en forma completa, analizarla y adaptarla según las necesidades, de allí la importancia de la formulación de la actividad guiada y apoyada por modelos de aprendizaje, diseñados y orientados por el docente y dirigido a los estudiantes.

5.2 Descripción

Acorde lo establecido en el PEI del Colegio Distrital Marie Poussepin, en el cual se propone brindar una formación académica orientada por el modelo pedagógico

Desarrollista Social tiene la intencionalidad de potenciar el desarrollo integral de las estudiantes, dentro de un contexto social que día a día se fortalece con la interacción con los otros. Este modelos pedagógico se caracteriza porque el tipo de ser humano a formar, el cual debe ser un individuo pensante, autónomo, crítico, reflexivo, comprometido con el desarrollo social, creativo, espontaneo, investigativo, y dispuesto a construir sus propios saberes.

Consecuentes con esta perspectiva visionada por Colegio Distrital Marie Poussepin, institución en donde se lleva a cabo el proceso investigativo, el equipo de investigadores exponen una propuesta apoyada en el uso de los recursos educativos de aprendizaje -REDA- como herramientas de apoyo para desarrollar procesos de formación académica en matemáticas y así estimular la participación de las estudiantes en nuevas y valiosas experiencias de trabajo que faciliten la participación del grupo investigado en acciones centradas en potenciar su aprendizaje, y favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa, dando repuestas preguntas como: “¿Hay...?”, “En tal caso”,” ¿cuántos?” o “¿Cómo puedo hallar...?”, planteadas en el documento “PISA 2006: Marco De La Evaluación”, de la OCDE poniendo a prueba sus conocimientos y habilidades y llevándolo utilizar “habilidades y conceptos matemáticos de que dispone. Tratarán de desarrollar el modelo del problema, adaptarlo, establecer regularidades, identificar conexiones y crear una buena argumentación matemática.” OCDE (2006, pág. 100).

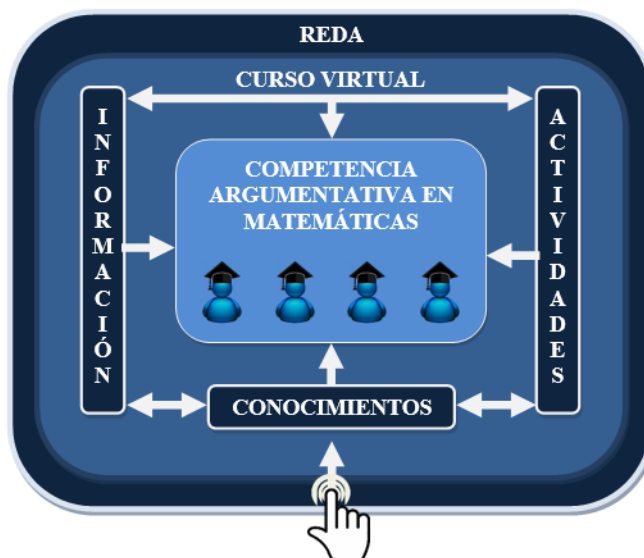


Grafico No. 37: Modelo Propuesta

Es así como los investigadores determina el diseño de propuesta enmarcada en una estrategia didáctica que fundamentada en el uso de los REDA, con la intención de favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática de las estudiantes, para tal fin se seleccionó un curso virtual, el cumple con las características de orden técnico y funcional establecidas por el MEN, entre ellas se pueden mencionar su adaptabilidad, puesto que puede ser modificado, ajustado o personalizado de acuerdo con los intereses, necesidades o expectativas del usuario; su interoperabilidad, por con las condiciones, y su capacidad de ser implementado en diversos entornos digitales, bajo un conjunto de estándares o especificaciones reconocidas que permitan su plena funcionalidad; su usabilidad que garantiza la correcta interacción con el usuario, con el fin de procurar una experiencia cómoda, fácil y eficiente, además de ser reusable puesto que puede ser utilizado en diferentes contextos y con distintas finalidades educativas, permitiendo la adaptación o modificación de sus componentes.

Un curso virtual es considerado por el MEN (2012) como un recurso educativo mediado por un entorno tecnológico provisto con las condiciones necesarias para desarrollar procesos de formación, que posibiliten alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos. **Un curso virtual, es visionado desde el enfoque educativo como:**

“...una experiencia educativa que se realiza a través de un recorrido, donde los participantes del proceso, también llamados estudiantes, interactúan con información, conocimientos y actividades con las que se busca que desarrollen capacidades, competencias y adquieran conocimientos, que permitan alcanzar los objetivos formativos propuestos”. MEN (2012)

Además de suscitar en los estudiantes el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias de distinto orden: cognitivo, social, cultural, tecnológico, científico, entre otros.

Los Cursos virtuales deben responder a políticas, de permisos legales, y a la capacidad responder a los permisos legales que el autor o el titular del Derecho de Autor otorga sobre su obra (Recurso), a través de un sistema de licenciamiento reconocido, para su acceso, uso, modificación o adaptación de forma gratuita, disponible en un lugar público que informe los permisos concedidos.

La propuesta se tiene como fundamento de diseñar un curso virtual de apoyo alojado en el sitio <https://www.gnomio.com/>, diseñado bajo la plataforma Moodle,

una herramienta que permite la gestión y administración de cursos, intercambiar y establecer una red con usuarios de otros lugares, con el fin de compartir información y comunicaciones sobre temas de interés común, además permite la integración y el acceso a otros recursos (foros, creación de blogs, mensajería instantánea, intercambio de documentos, entre otros) que posibilitan el diseño de actividades de aprendizaje. Portal Educativo Colombia Aprende (2005).

Además de gnomio.com existen otros sitios en donde se encuentra pre instalada la versión de Moodle más reciente, no tienes que subir la carpeta de Moodle al sitio, ni crear la base de datos; únicamente te registras y después ya tienes tu sitio Moodle como administrador, allí puedes alojar o crear tus cursos virtuales, alguno de estos sitios son:

- milaulas.com (es la versión en español de gnomio.com)
- <http://ninehub.com/>
- <http://www.moodle4free.com/>
- <http://www.keytoschool.com/>

Para acceder a ellos solo debes contar con una conexión de internet de banda ancha y revisar la configuración de privacidad de tu navegador y habilitar las “Cookies” y así indicarle que acepte las “Cookies” que provengan de la dirección web de tu sitio Moodle.

Una vez accedes a la página <https://www.gnomio.com/> puedes crear tu sitio de la siguiente manera:

Diligenciar un Nombre para el sitio, no mayor de 12 caracteres

1

Ingresa tu correo electrónico de contacto

2

Create your site

Name:

E-mail:

Only lowercase letters and numbers. (2-12 Chars)

We promise not to use your e-mail for anything else. If you have an email account @hotmail.com, @live.gnomio.com to your email account's safe sender list.

Clic aquí para crear sitio

Un mensaje llegará a tu correo con la información necesaria para ingresar a tu sitio

4

Create your site

Your site is being created. You will receive an email with login info. Thank you!

480 959 1121 29 1771 27.2K

Contenido del mensaje, usuario, contraseña y enlace para acceder a tu sitio

5

Welcome to Gnomio

Gnomio Support support@gnomio.com 11:57 (hace 2 minutos)

Hello and welcome to Gnomio.com!

Your Moodle site is at <https://argumath.gnomio.com>

(Please do not prepend "www.")

Your login information is:
Username: admin
Password: aap12Rmm

You may read our terms of service at <https://gnomio.com/>

Regards,

Gnomio Support Team
<https://www.gnomio.com/>
<https://twitter.com/GnomioNews>

Haciendo clic en el dominio asignado puedes acceder al sitio digitando los datos recibidos

6

argumath.gnomio.com

Home Log in to the site

Category manager courses

Accenture provides Procurement courses, programs & certification.

Log in

Username admin

Password *****

Remember username

Log in

Forgotten your username or password?

Cookies must be enabled in your browser

Una vez hallas ingresado a tu sitio desde el menú administración puedes cambiar la configuración del mismo, agregar cursos y entre otras acciones.

7

The screenshot shows the Moodle site dashboard for an administrator. The page title is "Welcome to your Moodle site" and "Now, you are in control!". The dashboard includes a navigation menu on the left with options like "Home", "Dashboard", "Site pages", and "Courses". The "ADMINISTRAR" (Administer) menu is expanded, showing options like "Front page", "Site settings", "Users", "Filters", "Reports", "Backup", "Restore", and "Question bank". The main content area features a "What is Moodle?" video player and a calendar for August 2015.

Para agregar un curso nuevo solo debes hacer clic en la opción curso del menú y diligenciar el formulario con los datos del nuevo curso.

8

The screenshot shows the Moodle "Agregar un nuevo curso" (Add new course) form. The form is titled "Agregar un nuevo curso" and has a "Expandir todo" (Expand all) button. The "General" section includes the following fields:

- Nombre completo del curso* (Full course name): [Text input field]
- Nombre corto del curso* (Short course name): [Text input field]
- Categoría de cursos (Course category): [Dropdown menu, currently set to "Miscellaneous"]
- Visible (Visible): [Dropdown menu, currently set to "Mostrar" (Show)]
- Fecha de inicio del curso (Start date): [Date picker, currently set to 9 agosto 2015]
- Número ID del curso (Course ID): [Text input field]

The "Descripción" (Description) section is partially visible at the bottom of the form.

Para acceder al sitio ARGUMATH LEARNING, debes ir a la siguiente url: <https://argumath.gnomio.com/>, allí se encuentra alojado el REDA diseñado para fortalecer la competencia argumentativa en matemáticas en los estudiantes de 6°, cargará una página con la siguiente apariencia.



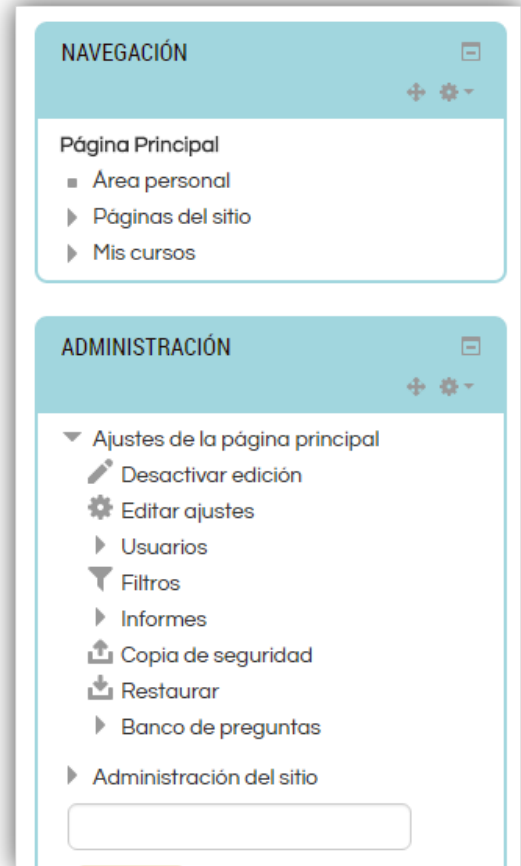
Desde allí podrá acceder al aula virtual, en donde está contenido el curso [Teoría de Números](#), para ello el estudiante debe hacer clic en el botón **Entrar** ubicado en la parte superior derecha de la ventana, luego digitar en cada casilla el usuario y la contraseña asignada.

The image shows a login form titled 'Entrar'. It contains two input fields: 'Nombre de usuario' and 'Contraseña'. Below these fields is a checkbox labeled 'Recordar nombre de usuario'. At the bottom of the form is a yellow 'Entrar' button.

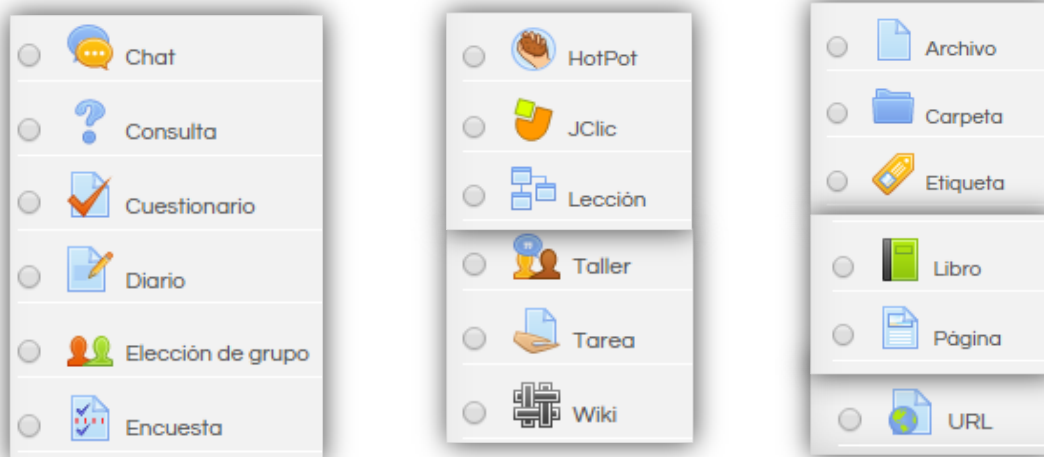
A través del bloque de navegación puedes desplazarte por distintas áreas del sitio, ver los cursos creados y acceder a ellos.

El panel de administración te permite realizar ajustes de configuración al sitio y a los cursos creados, desde allí puedes agregar nuevos cursos, cargar usuarios, matricularlos en los cursos disponibles, definir el idioma predeterminado del sitio o del curso, cambiar la apariencia, crear copias de seguridad, entre otras opciones.

[+ Añadir una actividad o un recurso](#)



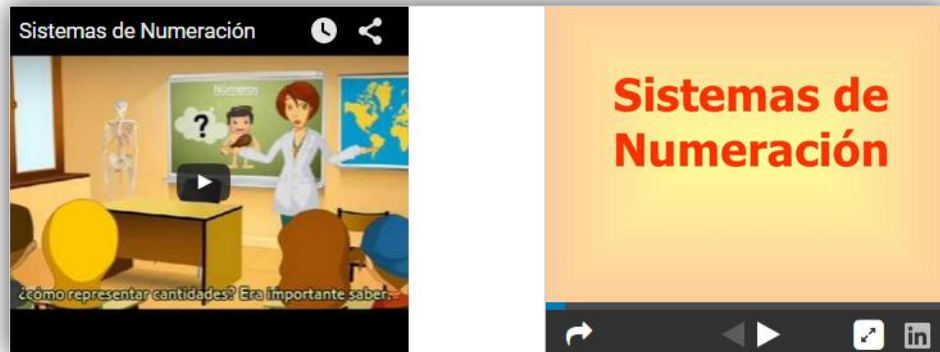
Una vez accedes al sitio como administrador puedes añadir actividades o recursos, al curso, para ello debes asegurarte que esté activa la edición del curso, a continuación verás una lista con los recursos o actividades que puede añadir:



Los estudiantes matriculados en el curso [Teoría de Números](#) tienen la posibilidad de trabajar con los recursos seleccionados estratégicamente para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa, este proceso exige algunas condiciones. Por ejemplo, el manejo de conceptos, propiedades y demás fundamentos matemáticos por parte de los estudiantes, creatividad, metodología activa del docente orientador, interactividad en su contenido, además de permitir una buena comunicación entre docentes y estudiantes, **con el propósito de conducir a los estudiantes por un sendero que les revele la elaboración de soluciones válidas a situaciones problemáticas propuestas en el aula.**

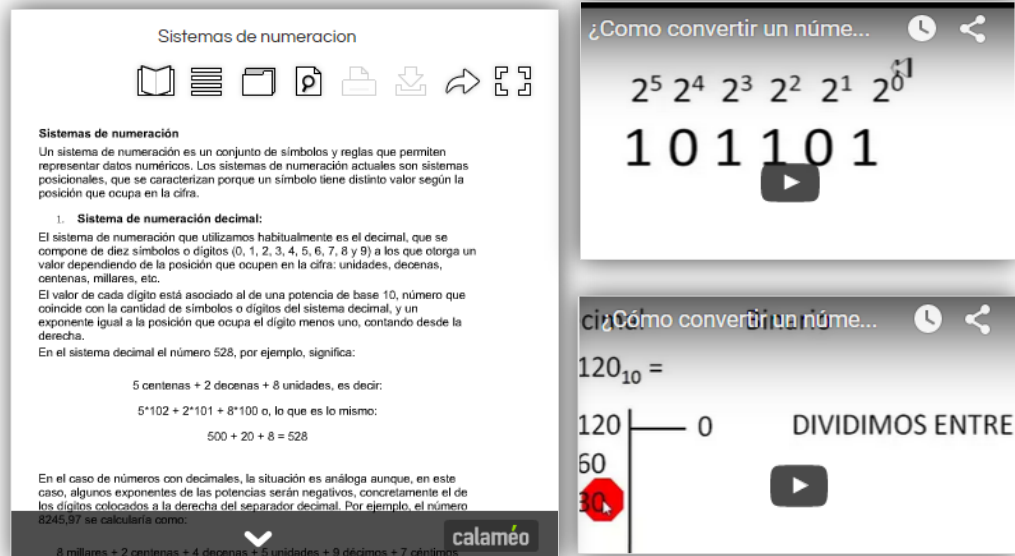
Las imágenes relacionadas en cada sesión corresponden a las capturas de pantalla de los recursos utilizados, en el cronograma de actividades se detalla la URL de cada recurso.

Sesión No. 1: Sistemas de numeración



En esta sesión se realiza una inducción acerca de la temática a tratar, así mismo se hace una descripción y representaciones de los diferentes sistemas de numeración desde el punto de vista histórico y cultural, además de su evolución a los sistemas de numeración actual. Para ello se hace uso de un video tomado de youtube y de una presentación en Power Point colgada en slideshare.

Sesión No. 2: Sistemas Decimal y Sistema Binario y Conversiones entre ellos



Sistemas de numeracion

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas que permiten representar datos numéricos. Los sistemas de numeración actuales son sistemas posicionales, que se caracterizan porque un símbolo tiene distinto valor según la posición que ocupa en la cifra.

1. **Sistema de numeración decimal:**
El sistema de numeración que utilizamos habitualmente es el decimal, que se compone de diez símbolos o dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9) a los que otorga un valor dependiendo de la posición que ocupen en la cifra: unidades, decenas, centenas, millares, etc.
El valor de cada dígito está asociado al de una potencia de base 10, número que coincide con la cantidad de símbolos o dígitos del sistema decimal, y un exponente igual a la posición que ocupa el dígito menos uno, contando desde la derecha.
En el sistema decimal el número 528, por ejemplo, significa:

5 centenas + 2 decenas + 8 unidades, es decir:
 $5 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$ o, lo que es lo mismo:
 $500 + 20 + 8 = 528$

En el caso de números con decimales, la situación es análoga aunque, en este caso, algunos exponentes de las potencias serán negativos, concretamente el de los dígitos colocados a la derecha del separador decimal. Por ejemplo, el número 8245,97 se calcularía como:

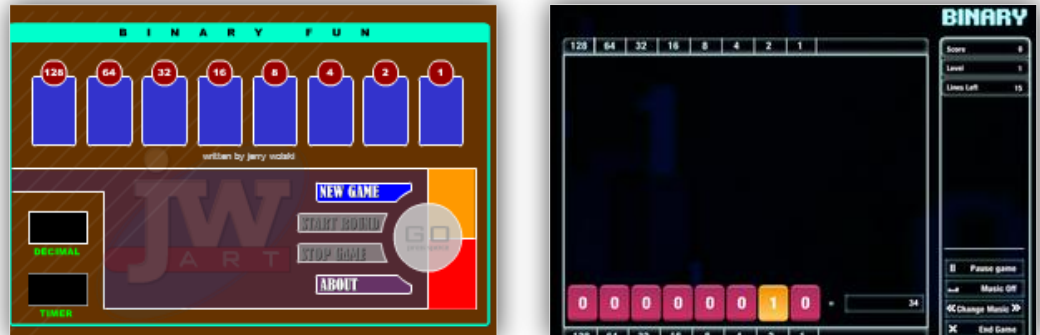
8 millares + 2 centenas + 4 decenas + 5 unidades + 9 décimos + 7 céntimos

¿Cómo convertir un número...
 $2^5 \ 2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0$
1 0 1 1 0 1

¿Cómo convertir un número...
 $120_{10} =$
120 | 0 DIVIDIMOS ENTRE
60
30

Para describir los sistemas de numeración decimal y binario se utiliza un documento alojado en Calaméo, en él se detallan la conceptualización y características de cada sistema, desde allí las estudiantes, podrán adquirir un manejo de los conceptos y diferenciar cada sistema de numeración a partir de sus características, del mismo modo en el documento, se explica cómo convertir de un sistema a otro, explicando las acciones los procedimientos realizados. Esto se complementa con videos enlazados desde youtube, en donde se detallan paso a paso las acciones para convertir de números del sistema decimal a sistema binario y viceversa.

Sesión No. 3: Conversión de números del sistema Decimal al Sistema Binario: Compujuegos



A través de estos recursos los estudiantes ejercitarán los procedimientos aprendidos para dar solución a los ejercicios de conversiones jugando de una manera divertida

Sesión No. 4: Cuestionario



Conversión de números decimales a binarios y de binarios a decimal

El propósito de esta actividad se fundamenta en validar los procedimientos o acciones realizadas por los estudiantes para deben resolver ejercicios de conversión de un sistema de numeración a otro, describiendo cada acción realizada para hallar la solución.

Sesión No. 5: Foro



Cuentanos de tu experiencia virtual

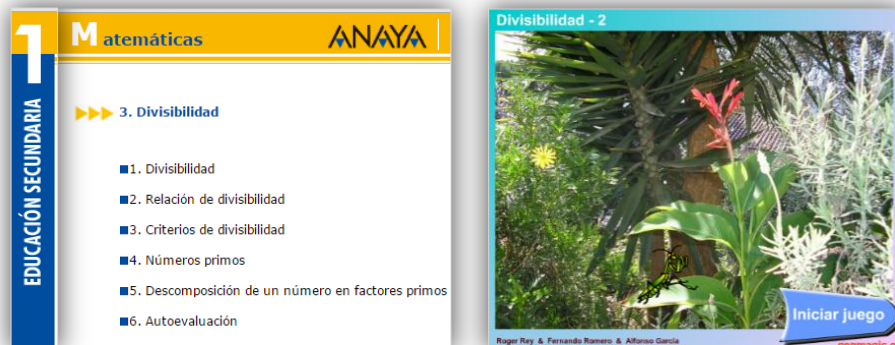
En esta actividad los estudiantes comparten opiniones acerca de su experiencia, harán comentarios y sugerencias, el objetivo es motivarlas, además de crear un espacio donde puedan expresar su sentir acerca de la experiencia.

Sesión No. 6: Múltiplos y Divisores



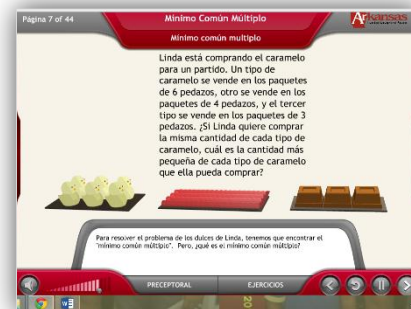
En esta sesión se utiliza un video en donde explican múltiplos y divisores usando fichas de lego, está acompañada de un recurso diseñado para emular las fichas de lego con el cual las estudiantes pueden practicar lo explicado en el video.

Sesión No. 7: Criterios de Divisibilidad: Ejercitación



Para abordar esta temática se utiliza recursos interactivos colgados en la web, los cuales, permiten afianzar conceptos a través de ejercicios dinámicos, con elementos de ayuda y retroalimentación constante en el proceso de solución de la actividad.

Sesión No. 8: Máximo común divisor y Mínimo común múltiplo



Esta sesión esta acompaña de videos y recursos que le permiten a los estudiantes practicar las acciones a realizar para hallar el mínimo común múltiplo y máximo común divisor describiendo en detalle los pasos para calcularlos.

Sesión No. 9: Ejercitación

6 PRIMARIA / TERCER CICLO ANAYA

Unidad 4. La divisibilidad

- Actividad 1. Múltiplos de un número
- Actividad 2. Mínimo común múltiplo
- Actividad 3. Divisores de un número
- Actividad 4. Números primos y números compuestos
- Actividad 5. Criterios de divisibilidad

El recurso utilizado en esta sesión está orientado a realizar actividades de ejercitación en donde los estudiantes pondrán a prueba los conocimientos adquiridos sobre las temáticas abordadas.

Sesión No. 10: Refuerzo de las temáticas abordadas

Matemáticas Múltiplos y divisores

Antes de empezar Contenido Ejercicios Autoevaluación Para enviar al tutor Para saber más

Objetivos
En esta quincena aprenderás a:

- Saber si un número es múltiplo de otro.
- Hallar todos los divisores de un número.
- Reconocer los números primos.
- Descomponer un número en sus factores primos.
- Hallar el mínimo común múltiplo de varios números.
- Hallar el máximo común divisor de varios números.
- Resolver problemas sencillos aplicando estos conocimientos.

Investiga
¿Qué normas sigue este baile de números?

Recuerda Es fundamental que tengas buen dominio del cálculo mental de multiplicaciones y divisiones. Si no es así repasa la tabla de multiplicar y los valores la calculadora más que en cuentas grandes.

7 37 23 11 17 13 64 36 8 24 19 26 58 57 28 27 26 55 54 62 50 45 53 70 69 68 67 34 35 36 66 33 65 22 64 36 8 24 14 18 25 55 54 62 50 45

para / animar

Autor: Eduard Barberà Corral Adaptación a Decretes 151 Eduard Barberà Corral

Resuelve problemas

El colegio en Marte es muy particular: los marcianos van a clase todos los días de la semana, y todas las asignaturas se imparten cada día. Menos mal, que pueden elegir cada cuántos días quieren estudiar cada una de las asignaturas.

Empezar

Existen recursos adicionales que pueden ser utilizados, de ser necesario, como material de refuerzo para fortalecer algunas dificultades presentadas por los estudiantes.

Sesión No. 11: Cuestionario:



Responde el siguiente Cuestionario: Múltiplos, Divisores, MCD y mcm

La aplicación de este cuestionario pone a prueba la competencia argumentativa de las estudiantes con preguntas orientadas a evaluar esta competencia.

5.3 Objetivos

5.3.1 Objetivo General

Favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática de las estudiantes de 6° del **Colegio Distrital Marie Poussepin con el uso de los REDA.**

5.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las características de las estrategias didácticas mediadas por TIC.
- Seleccionar los recursos académicos interactivos textuales, visuales, audiovisuales y/o Multimediales que favorezcan el desarrollo de la competencia argumentativa **en matemáticas.**

- Implementar y evaluar la estrategia didáctica favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa **en matemáticas en los estudiantes de 6° a través de los REDA**

5.4 Referentes teóricos

La presente propuesta apunta a superar las dificultades reveladas por las estudiantes de sexto grado del Colegio Distrital Marie Poussepin, para justificar las acciones o procedimientos realizados en la solución de situaciones problémicas, para ello se proyecta diseñar una estrategia didáctica basada en el uso de herramientas tecnológicas, específicamente los REDA, los cuales actúan como agentes mediadores para el diseño de actividades que favorezcan el desarrollo de la competencia argumentativa en matemáticas.

La estrategia propuesta está orientada a fortalecer en las estudiantes, saberes matemáticos, conducentes a desarrollar el conocimiento conceptual y el procedimental, de manera que primero le permita asociar el saber qué y el saber por qué, y el segundo representar conceptos y así favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente.

En la formación matemática el razonamiento matemático es uno de los procesos generales contemplados por el MEN, de igual forma siquiere proponer actividades en donde se formulen, el planteamiento de problemas a partir de

situaciones de la vida cotidiana, puesto que en ellas se requiere analizar; identificar relevancias; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales y representarlos; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas. MEN (2006, pág. 51)

Es así, como se viabiliza esta propuesta desarrollada como una alternativa de solución a la problemática descrita, para ello se diseñó un curso virtual, clasificado por el MEN como un REDA, el cual servirá como plataforma para implementar las actividades que favorezcan en las estudiantes habilidades que brinde la posibilidad de establecer relaciones entre conceptos, propiedades, leyes, entre otras y de esta manera desarrollar la competencia argumentativa en matemática necesaria para emitir argumentos válidos que justifiquen la solución propuesta.

5.5 Actividades

	Actividad	Descripción	Fecha
1.	Socialización Propuesta	Socialización de la propuesta a los padres de familia	Ago. 19-15
2.	Aplicación Encuestas a Docentes	Encuestas: Uso de recursos de tecnología en los procesos de enseñanza, y Estrategias para desarrollar argumentación matemática.	Ago. 20-15

3	Aplicación Encuestas a Estudiantes	Encuestas: Uso se recursos de tecnológico en los procesos de enseñanza.	Ago. 20-15
4	Divulgación Contenido temático	Núcleo temático, logros.	Ago. 24-15
5	Aplicación pre-test	Aplicación de prueba diagnóstica. pre-test para determinar nivel de argumentación matemática.	Ago. 24-15
6	Inducción la plataforma Moodle	Inducción a la plataforma Moodle entrega de usuarios en contraseñas.	Ago. 28-15
7	Sistemas de numeración	https://www.youtube.com/watch?v=pjICH2cVA4o https://image.slidesharecdn.com/sistemasdenumeracionclase-100415145547-phpapp02/85/sistemas-de-numeracion-clase-2-320.jpg?cb=1271343414	Sesión No.1
8	Sistemas Decimal y Sistema Binario	http://www.calameo.com/read/00341004234da708533c6	Sesión No.2
9	Conversión del números del sistema Decimal al Sistema Binario	https://youtu.be/bBMhiSy1Grc https://youtu.be/aogt_pNmc78	Sesión No.2
10	Compujuegos: Conversiones de números del sistema Decimal al Sistema Binario	http://britton.disted.camoun.bc.ca/binary.swf http://forums.cisco.com/CertCom/game/binary_game.swf	Sesión No.3
11	Cuestionario	Describir el procedimiento para realizar conversiones de números del sistema Decimal al Sistema Binario, solución de ejercicios. Desde la plataforma Moodle.	Sesión No.4
12	Foro	Comentario y opiniones acerca de la experiencia de aprendizaje.	Sesión No.5
13	Múltiplos y Divisores de Criterios de Divisibilidad	https://youtu.be/owCgyHbCF1c http://www.edu365.cat/eso/muds/matematiques/edad/eso1/1quincena2/1quincena2.pdf http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/03/01.htm	Sesión No.6
14.	Ejercitación	https://argumath.gnomio.com/mod/resource/view.php?id=44	Sesión No.7
15.	Máximo común divisor y Mínimo común múltiplo	https://youtu.be/6THHLPnvqH8 http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/eltanquematematico/todo_mate/multiplosydivisores/mcd/mcd_p.html http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/eltanquematematico/todo_mate/multiplosydivisores/mcm/mcm.swf	Sesión No.8

13.	Ejercitación	http://lessons.e-learningforkids.org/efk/Courses/ES/M1105/ile.swf http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mate_cas_ud4_Maximo_221/frame_prim.swf	Sesión No.9
14.	Refuerzo MCD y mcm	http://proyectodescartes.org/EDAD/materiales_didacticos/EDAD_1eso_multiplos_y_divisores-JS/index.htm	Sesión No.10
15.	Cuestionario:	Recuso Moodle	Sesión No.11
16.	Aplicación post-test	Aplicación de prueba diagnóstica. post-test para determinar nivel de argumentación matemática.	Sep. 17-15

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade Sosa, H., & Gómez Florez, L. (2006). *Tecnologías Informáticas en la escuela* (Primera ed.). Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Aznar, D. I. (4 de Enero de 2005). El impacto de las tics en la sociedad Del milenio: nuevas exigencias de los Sistemas educativos ante la “alfabetización tecnológica”. 186. Obtenido de Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero4/Articulos/Formateados/ELIMPACTO.pdf>
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores de la universidad*. 2nd ed. puv.uv.es.
- Balacheff, N. (1982). Preuve et démonstration en mathématiques au collège. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 3(3), 261-304.
- Bentancur, E. L. (2009). El desarrollo de la competencia argumentativa. Recuperado el 15 de Diciembre de 2014, de Federación Uruguay de Magisterio: http://www.fumtep.uy/index.php/quehacer-educativo/item/download/218_7ab30cb623f19ba2a71b5dfe59b13abd.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- Calderón, D. I., & León Corredor, O. L. (1997). *La Argumentación en matemáticas en el aula: Una oportunidad para la diversidad*. Bogotá D.C.: Departamento de Publicaciones Universidad Externado de Colombia.
- Calderón, D. I., & León Corredor, O. L. (2001). Validación y argumentación de lo matemático en el aula. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(1), 5-21. Recuperado el 31 de Marzo de 2015, de *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33540101>

- Calderón, D. I., & León, O. L. (2003). Requerimientos didácticos y competencias argumentativas en matemáticas. (J. A. Vega, Ed.) *Revista EMA*, 8(3), 297-321.
- Cameron, R. (2009). <http://www.avetra.org.au/>. Recuperado el 7 de Agosto de 2015, de avetra: <http://www.avetra.org.au/papers-2009/papers/12.00.pdf>
- Campo, P. E., & Devia, M. C. (2013). Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación. *Escenarios*, 11(2), 87-97. doi:<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4735119>
- Cano, J. A. (2005). *Procedimiento penal acusatorio, oralidad, debate y argumentación*. Bogotá D.C.: Jurídica Gustavo Ibañez.
- Carvajal, M. (2009). *Fundación Academia de Dibujo Profesional*. Recuperado el 17 de Octubre de 2014, de http://www.fadp.edu.co/uploads/ui/articulos/LA_DIDACTICA.pdf
- Casanovas, i. r., & Moreso, i. M. (1998). *Argumentación Pragmática del dret*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Castro, E., Peley, R., & Morillo, R. (Enero-Marzo de 2009). La praxis educativa: una aproximación a la realidad en el aula. *Revista Venezolana de Gerencia*, 125-143. Recuperado el 14 de Julio de 2015, de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=29011678009>
- Chaves Salas, A. L. (2006). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59-65. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v25i2.3581>
- CINTEL - Universidad Nacional de Colombia. (2010). *Informe Final de Ejecución del Proyecto Cintel*. Bogotá, D.C.
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: estado del arte*. Recuperado el 18 de Abril de 2015, de CEPAL: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3781/lcw339.pdf?sequence=1>

Cobo, R. C., & Pardo, K. H. (2007). Planeta Web 2.0 Iteligencia Colectiva o Medios Fast Food. Barcelona - Mexico D.f: UNIC – FLACSO.

Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje. (2011). Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje. Recuperado el 25 de Febrero de 2015

Corbetta, P. (2003). Metodología y técnicas de investigación social. Madrid: McGraw-Hill.

Crespo, C. C. (2005). La importancia de la argumentación matemática en el aula. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de soarem.org.ar: <http://www.soarem.org.ar/Documentos/24%20Crespo.pdf>

Crespo, C. C., & Farfán, R. M. (2005). Una visión socioepistemológica de las argumentaciones en el aula. El caso de las demostraciones por reducción al absurdo Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 8(3), 287-317. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508304>

De Gamboa, G., Planas, N., & Edo, M. (2010). Argumentación matemática: prácticas escritas e interpretaciones. suma, 35-44. Recuperado el 4 de Abril de 2015, de <http://revistasuma.es/revistas/64-junio-2010/argumentacion-matematica-practicas.html>

De Zubiñá Samper, J. (2006). Las competencias argumentativas : la visión desde la educación. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

De Zubiñá Samper, J. (2009). Hacia una educación y una evaluación por competencias. Recuperado el 26 de Abril de 2015, de portal.udea.edu.co/: <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/bibliotecaSedesDependencias/unidadesAcademicas/FacultadCienciasExactasNaturales/BibliotecaDiseno/Archivos/General/HACIA%20UNA%20EDUCACION%20Y%20EVALUACION%20POR%20COMPETENCIAS.pdf>

- Duval, R. (1999). **Argumentar, demostrar, explicar: ¿continuidad o ruptura cognitiva?**
México:: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Feo, R. (2010). **Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas.** (D. d. Madrid, Ed.) *Tendencias Pedagógicas*(16), 221-236. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2010_16_13.pdf
- Flores, Á. H. (2007). **Esquemas de argumentación en profesores de matemáticas del bachillerato.** , abril,. *Educación Matemática*, 19(001), 63-98. Recuperado el 5 de Diciembre de 2015, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40519104#>
- Goizueta, M. (2009). **Interpretaciones sobre la argumentación en el aula de matemáticas de secundaria por parte de un grupo de profesores (Tesis Maestría).** Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España. Recuperado el 2015 de Febrero de 2015, de <http://www.uab.cat/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1331797233874&blobnocache=true>
- González-Tejero, S. J., & Pons, P. R. (2011). **El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación.** *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 3(1), 1-27. Recuperado el 21 de Abril de 2015, de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=72f871ed-0b6a-4cbe-8c82-9718b603d164%40sessionmgr4004&vid=2&hid=4214>
- Gutiérrez, F. J. (9 de Noviembre de 2010). **Scientific Electronic Library Online.** Obtenido de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v3n5/art03.pdf>
- Guzmán Cedillo, Y. L, Flores Macías, R. d., & Tirado Segura, F. (2012). **La evaluación de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea a través de rúbricas.**

Innovación Educativa, 12(60), 17-40. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179426856003>

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Homero, F. (1 de Abril de 2007). Esquemas de argumentación en profesores de matemáticas del bachillerato. Educación Matemática, 19(1), 63-98.

Hymes, D. (1996). Acerca de la competencia comunicativa. Forma y Función, 9. doi:13-37

ICFES. (2014). Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Obtenido de <http://www.icfes.gov.co>:

http://www.icfes.gov.co/examenes/component/docman/doc_view/841-lineamientos-generales-del-examen-saber-11-2014-2?Itemid=

ICONTEC. (2011). NTC 5854. Recuperado el 7 de Marzo de 2015, de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC5854.pdf>

Instituto de Estadísticas de la UNESCO (UIS). (2013). Miradas Sobre la Educacion en Iberoamerica. Madrid.

Jonassen, D. (2010). En Materiales UOC: 'Del Docente presencial al docente virtua. Barcelona, España.

Jorba, J. (. (1998). La comunicació i les habilitats cognitivo-lingüístiques. En I. G. J. Jorba, Parlar i escriure per aprendre: ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge de les àrees curriculars (págs. 37-58). Bellaterra: ICE*UAB.

Llanos, V. C., Otero, M. R., & Banks, L. L. (2007). Argumentación matemática en los libros de texto de la enseñanza media. Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias. REIEC, 2(2), 39-53. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v2n2/v2n2a05.pdf>

- Mamona-Downs, J., & Downs, M. (2002). Advanced mathematical thinking with a special reference to reflection on mathematical structures. En (-1. L. En L. D. English (Ed.), & L. D. English (Ed.), Handbook of International Research in Mathematics Education (págs. 165-195). Londres, Reino Unido.**
- Marchesi, Á. (2000). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, Preámbulo. En R. Carneiro, J. C. Toscano, & T. Diaz, Los desafíos de las TIC para el cambio educativo; La colección METAS EDUCATIVAS 2021 (pág. 7). España: OEL, Santillana.**
- MEN. (2005). Portal Educativo Colombia Aprende. Recuperado el 25 de Julio de 2015, de <http://www.colombiaaprende.edu.co>:
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-230964.html>**
- MEN. (2010). Informe de Actividades Taller de Uso de Objetos de Aprendizaje. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional.**
- MEN. (2012). Recursos Educativos Digitales Abiertos Colombia. Bogotá D.C, Cundinamarca, Colombia: Graficando Servicios Integrados. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/rede/REDA2012.pdf>**
- MEN. (2013). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 21 de Abril de 2015, de MEN: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-85244.html>**
- MEN, & RENATA. (2013). Estrategia REDA. Ministerio de Educación Nacional & Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada. Obtenido de http://186.113.12.159/Documentacion/Estrategia_REDA.pdf**
- MERLOT. (25 de Febrero de 2015). MERLOT. Obtenido de http://info.merlot.org/merlohelp/index.htm#who_we_are.htm**
- Mina, P. (2007). Humanismo y argumentación. Coop. Editorial Magisterio, 2007.**

Ministerio da Educación-Brasil en colaboración con el Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2008). Banco Internacional de Objetos Educacionais. Recuperado el 2015 de Febrero de 2015, de <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/staticspages?t=0&locale=es>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado el 27 de Novimebre de 2014, de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Un mundo de Competencias. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-printer-249280.html>.

Ministerio de Educacion Nacional. (2009). www.plandecenal.edu.co. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_10_temas_macro_objetivos.pdf

MINITIC. (2012). ¿Qué es REDA? (Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías) Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-339544.html>

Múnera, C. J., Galvis, V., Cárdenas, C. M., Osuna, M., Obando, G., Posada, F., . . . Sepúlveda, J. M. (2002). Herramientas computacionales en el desarrollo de procesos de interpretación y argumentación en la clase de matemáticas1. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co/>: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-89944_archivo_zip2.zip

Observatorio de Innovación Edcativa: Tecnológico de Monterrey. (2015). Educación Basada en Competencias (EBC). Recuperado el 25 de Abril de 2015, de observatorioedu.com: <http://www.observatorioedu.com/edutrendsebc/>

OCDE. (2006). El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve. Recuperado el 26 de Julio de 2015, de www.oecd.org/pisa/39730818.pdf

- OCDE. (2010). Habilidades y competencias del Siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. En I. d. Caribe, Análisis regional de la integración de las TI en la educación y de la aptitud digital (e-readiness). Instituto de Estadística de la Unesco.**
- OCDE, PISA. (2006). Marco de la evaluación: Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y lectura. Recuperado el 26 de Abril de 2015, de <http://www.oecd.org>: <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>**
- Ortiz, P. M., & Zábala. Jaramillo, A. (2007). <http://www.colombiaaprende.edu.co/>. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-104886.html>**
- Papert, S. (1987). Desafío a la mente: computadoras y educación. Buenos Aires: Galápagos.**
- Pereira,Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Revista Electrónica Educare, XV(1), 15-29. Recuperado el 7 de Agosto de 2015, de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3683544.pdf>.**
- Perelman, C. (1977). El imperio retórico: retórica y argumentación. Grupo Editorial NORMA.**
- Ramírez, M. M., & Busrgos, A. J. (2012). Movimiento educativo abierto: acceso, colaboración y movilización de recursos educativos abiertos. Mexico D.F.: Lulú editorial digital.**
- Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada-RENATA. (2014). RENATA. Recuperado el 25 de Febrero de 2015, de <https://186.113.12.194/index.php/noticias/6099-unesco-reconoce-los-alcances-de-la-estrategia-nacional-reda>**
- Santa Olalla, M. G. (28 de Octubre de 2010). La Competencia Argumentativa En Estudiantes Sordos De Educación Secundaria Obligatoria (Tesis Doctoral). Salamanca, España.**

- Soler, M., Ávila, J., & Fonseca, J. (2009). Actividades para el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes para profesor. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de <http://funes.uniandes.edu.co/766/1/actividades.pdf>
- Sunkel, G. (2006). Las TIC en la educación en América Latina: visión panorámica. En R. Carneiro, J. C. Toscano, & T. Diaz, Los desafíos de las TIC para el cambio educativo (pág. 29). España: OEI, Santillana.
- UNESCO. (2012). UNESCO. Recuperado el 25 de Febrero de 2015, de http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/unesco_supports_launch_of_colombian_open_educational_resources_strategy/#.VPoeP_mG-So
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). (s.f.). e-EspacioUNED. Recuperado el 25 de Febrero de 2015, de <http://e-spacio.uned.es/fez/>
- Valdez Alejandro, F. (2012). Memorias del XVII Congreso Internacional de Contaduría, administración e informática: Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Obtenido de <http://congreso.investiga.fca.unam.mx>: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/es/docs/anteriores/xvii/docs/L13.pdf>
- Valentí, L. P. (Enero de 2002). La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: TIC y un nuevo marco institucional. Obtenido de Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación: <http://www.oei.es/revistactsi/numero2/valenti.htm>
- Vygotsky, L. S. (1995). Pensamiento y lenguaje. (A. Kozulin, Ed.) Buenos Aires.: Paidós. Obtenido de <https://xa.yimg.com/kq/groups/19326480/2124136226/name/Vygotsky-Obras-Escogidas-TOMO-2.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a estudiantes uso de recursos educativos



**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN III**

UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

**COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN
BARRANQUILLA 2015**



**ENCUESTA A ESTUDIANTES
USO DE RECURSOS EDUCATIVOS**

Apreciado estudiante:

El diligenciamiento de esta encuesta es muy importante para nuestro proyecto de grado, agradecemos leer y responder cada uno de las preguntas con las que conoceremos los recursos educativos de apoyo que utilizas en tu proceso de aprendizaje. Marca con una **X** la(s) opción(es) de respuesta(s) escogiendo la que considere más pertinente o llenando los cuadros en blanco. La información recolectada es confidencial y solo se usará para fines investigativos. Agradecemos tu colaboración.

1. INFORMACIÓN GENERAL

Grado: _____ **Edad:** ____ años **Estrato Socioeconómico:** _____

2. ¿Cuál de estos recursos utilizas como medio de consulta para apoyar tu aprendizaje?

Libros	<input type="checkbox"/>	Tablet	<input type="checkbox"/>
Computador	<input type="checkbox"/>	Celular	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	Otro ¿Cuál?	<input type="text"/>

3. ¿Con que frecuencia utilizas el (los) recurso(s) seleccionado (s)?

Siempre	<input type="checkbox"/>	Más de dos veces a la semana	<input type="checkbox"/>
Una vez a la semana	<input type="checkbox"/>		

4. ¿Con que frecuencia los docentes utilizan recursos tecnológicos en el desarrollo de sus clases?

Siempre	<input type="checkbox"/>	Algunas veces	<input type="checkbox"/>
Casi siempre	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cuál es la asignatura donde consideras necesario el uso de recursos tecnológicos para su mejor comprensión?

Biología	<input type="checkbox"/>	Matemática	<input type="checkbox"/>
Castellano	<input type="checkbox"/>	Sociales	<input type="checkbox"/>
Inglés	<input type="checkbox"/>	Otra ¿Cuál?	<input type="text"/>

6. ¿Consideras que el uso de recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases favorecen el aprendizaje?

Sí No

¿Por qué?: _____

7. ¿Te gustaría que se utilicen recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases?

Sí No

¿Por qué?: _____

Gracias Por su Colaboración

Anexo 2: Encuesta a docentes uso de recursos educativos



UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN III

COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN
BARRANQUILLA
2015



ENCUESTA A DOCENTES
USO DE RECURSOS EDUCATIVOS

Estimado Docente:

El diligenciamiento de esta encuesta es muy importante para nuestro proyecto de grado, agradecemos leer y responder cada uno de las preguntas con las que conoceremos los recursos educativos de apoyo que utilizas para desarrollar tus procesos académicos. Marca con una **X** la(s) opción(es) de respuesta(s) escogiendo la que considere más pertinente o llenando los cuadros en blanco. La información recolectada es confidencial y solo se usará para fines investigativos. Agradecemos tu colaboración.

1. INFORMACIÓN GENERAL

Edad: ____ años Sexo: M () F () Nivel de escolaridad: _____

2. ¿Cuál de estos recursos están disponibles en la institución para apoyar el desarrollo de tus procesos académicos?

Computadores	<input type="checkbox"/>	Tablero Digital	<input type="checkbox"/>
Tablets	<input type="checkbox"/>	Grabadoras	<input type="checkbox"/>
Video Bean	<input type="checkbox"/>	Otro ¿Cuál?	<input type="text"/>

3. ¿Con que frecuencia utilizas los recursos tecnológicos disponibles en el desarrollo de tus clases?

Siempre	<input type="checkbox"/>	Algunas veces	<input type="checkbox"/>
Casi siempre	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>

¿Por qué?: _____

4. ¿Consideras que es el uso de las TIC (Tecnologías de las Información y la Comunicación) favorecen el desarrollo de los procesos académicos?

Sí No ¿Por qué?: _____

5. ¿Consideras que el uso de recursos tecnológicos influye positivamente en la actitud o en la disposición de las estudiantes para el aprendizaje?

Sí No

¿Por qué?: _____

6. ¿Cómo valoras de 1 a 5, siendo 1 el menor puntaje y 5 el máximo, tus conocimientos y habilidades en el uso de las TIC?

Valoración: 1 2 3 4 5

¿Por qué?: _____

Gracias Por su Colaboración

Anexo 3: Encuesta a docentes Argumentación Matemática



COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN
BARRANQUILLA
2015



ENCUESTA A DOCENTES
ARGUMENTACIÓN MATEMÁTICA

Estimado Docente:

El diligenciamiento de esta encuesta es muy importante para nuestro proyecto de grado, agradecemos leer y responder cada uno de las preguntas con las que conoceremos como el uso de las TIC como herramientas de apoyo en los procesos académicos pueden favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática. Marca con una **X** la(s) opción(es) de respuesta(s) escogiendo la que considere más pertinente o llenando los cuadros en blanco. La información recolectada es confidencial y solo se usará para fines investigativos. Agradecemos tu colaboración.

1. INFORMACIÓN GENERAL

Grado: _____ Edad: ____ años.

2. ¿Con qué frecuencia propones actividades que apunten al desarrollo o fortalecimiento de la competencia argumentativa de las estudiantes?

Siempre Algunas veces
Casi siempre Nunca

3. ¿Cuál o cuáles son las estrategias que utilizas para tal fin?

4. Indique con qué frecuencia utiliza cada uno de los siguientes instrumentos para la evaluación de la competencia argumentativa.

	Frecuencia	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
Instrumento					
Observación					
Debates					
Exposiciones					
Solución de Problemas					
Otro ¿Cuál?					

5. ¿Cómo clasificas el nivel de argumentación matemática de las estudiantes?

Bajo: Básico: Alto: Superior:

6. ¿Cuál o cuáles consideras como causas de este nivel de argumentación matemáticas de las estudiantes?

7. ¿Considera usted que el uso de herramientas de apoyo como las TIC favorecen en las estudiantes el desarrollo de la competencia argumentativa en matemática?

8. ¿Por qué razón es importante que las estudiantes desarrollen la competencia argumentativa en matemática durante su proceso de formación académica?

Gracias Por su Colaboración

Anexo 4: Pre-Test para determinar nivel de argumentación inicial



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
MAESTRIA EN EDUCACIÓN III

COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN

Piedad, Sencillez y Trabajo



PRE-TEST PARA EVIDENCIAR LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA

ÁREA: MATEMÁTICA ASIGNATURA: MATEMÁTICA AÑO: 2015
UNIDAD N° 3: SISTEMAS DE NUMERACIÓN Y TEORÍA DE LOS NÚMEROS. DOCENTE: YAIR TORREGROZA
ESTUDIANTE: _____ GRADO: 6° _____ FECHA: _____

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta, entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta

1. Se necesita conocer cuándo un número natural es divisible por 3. Los estudiantes A, B, C y D explicaron, respectivamente, su criterio al profesor. ¿Cuál de ellos dio la mejor respuesta?

- A. Dividir el número dado entre 3 y el cociente debe ser múltiplo de 3.
- B. Dividir el número dado entre 3 y el cociente debe ser mayor o igual a 3.
- C. Sumar las cifras del número dado y el resultado ser múltiplo de 3.
- D. Sumar las cifras del número dado y el resultado de dividir esta cifra entre 3 es exacto.

2. De acuerdo a la respuesta seleccionada en la pregunta anterior, la única pareja de números naturales que NO es divisible por 3 es

- A. 18 y 81
- B. 12 y 43
- C. 27 y 69
- D. 24 y 30

3. El divisor y el múltiplo de un número cualquiera son datos importantes para ordenar o realizar operaciones con fracciones, determinar coincidencias en eventos que se repiten, etc. De acuerdo a esto, para hallar los divisores y múltiplos de dos o más cantidades, respectivamente, lo único que NO debe tenerse en cuenta es

- A. factorizar o descomponer los números en sus factores primos.
- B. dividir el número dado entre los números del 1 hasta dicha cantidad y seleccionar aquellos cuyo resultado sea exacto.
- C. multiplicar la cantidad dada por cada uno de los números enteros $\{\dots-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\dots\}$.
- D. seleccionar los números ya sean terminados en 0, en 5 o en número par, sumar sus cifras, etc.

4. Para hallar el M.C.M de dos o más números naturales se puede proceder de la siguiente manera:

- A. Se descompone cada número por separado en sus factores primos y se multiplican sus resultados
- B. Se descompone cada número en sus factores primos y se seleccionan de los resultados los números comunes con su mayor exponente.
- C. Se descompone cada número en sus factores primos y se seleccionan de los resultados los números comunes y no comunes con su mayor exponente.
- D. Se descomponen simultáneamente en sus factores primos los números dados y se multiplican sus resultados

5. Para hallar el M.C.D de 16 y 80, basta seguir los siguientes procesos:

- A. Seleccionar el menor de ellos, porque esta cantidad es divisor de la cantidad mayor.
- B. Descomponer en sus factores primos y seleccionar los números comunes obtenidos, de acuerdo a la definición de MCD.
- C. Dividir las cantidades, ya que el resultado siempre es exacto.
- D. Se descompone cada número en sus factores primos y se seleccionan de los resultados los números comunes con su mayor exponente

6. Del siguiente conjunto de números naturales, ¿cuál NO es primo? {3, 2, 8, 11, 43}.

- A. El número ocho, ya que es par y ningún primo es par
- B. El número ocho, ya que es par y tiene al menos tres divisores: 1, 2 y 8
- C. El número dos, ya que es par y ningún primo es par.
- D. El número dos, ya que es par y tiene al menos dos divisores: 1 y 2

7. De la terminal de transporte de Barranquilla salen dos autobuses A y B con diferentes destinos, y cada uno de ellos tarda 6 y 10 días respectivamente en ir y volver. ¿después de cuántos días se encuentran en la misma terminal e iniciar un nuevo viaje?

- A. 60 días, ya que se multiplican entre sí el número de días para hallar el MCD de 6 y 10.
- B. 60 días, ya que es el mínimo de los múltiplos comunes de 6 y 10.
- C. 30 días, ya que es el mínimo de los múltiplos comunes de 6 y 10.
- D. 10 días, ya que este es el mayor de ellos, y esto corresponde a la definición de MCM de dos o más cantidades

8. Lida y Carlos se encuentran en el cine para ver una película que está en estreno; pero Carlos va cada 8 días y Lida cada 4 días. ¿Cuándo vuelven a ver cine, juntos?

- A. En 32 días, ya que se multiplican entre sí el número de días para hallar el MCM de 4 y 8
- B. En dos días, ya que se dividen entre sí el número de días para hallar el MCD de 4 y 8
- C. No ven más cine, juntos, ya que al descomponer en sus factores primos el 4 y 8, no tiene elementos comunes por ser pares
- D. En 8 días nuevamente vuelven a ver cine, juntos, ya que el 8 es múltiplo de 4

9. Yair cuida 3 plantas y cada una necesita regarse cada 2, 6 y 8 días, respectivamente. ¿Cómo sabe Yair cuándo debe regar las 3 plantas el mismo día?

- A. Debe hallar el MCM de 2, 6 y 8, cuyo resultado es 24, lo que significa que debe regar las tres plantas simultáneamente en 24 días.
- B. Debe hallar el MCM de 2, 6 y 8, cuyo resultado es 96; pero ahora debe dividir 96 entre 2, 6 y 8, respectivamente, lo que significa que debe regar las tres plantas simultáneamente cada 48, 16 y 12 días
- C. Debe hallar el MCD de 2, 6 y 8, cuyo resultado es 2, lo que significa que debe regar las tres plantas simultáneamente en 2 días
- D. Debe hallar el MCD de 2, 6 y 8, cuyo resultado es 8, lo que significa que debe regar las tres plantas simultáneamente en 8 días

10. Thalía tiene un recipiente con 4 litros de agua y otro con 6 litros de agua. Si vierte el agua de cada recipiente en tres jarras iguales y que la idea es que no sobre casi ningún litro. ¿Qué capacidad máxima

Anexo 6: observación de clases prácticas de aulas para evaluar la competencia argumentativa en matemáticas



**COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN
BARRANQUILLA
2015**



OBSERVACIÓN DE CLASES PRÁCTICAS DE AULAS PARA EVALUAR LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA EN MATEMÁTICAS

Establecimiento educativo:	Código DANE:
Nombre del docente:	
Jornada:	Curso:
Asignatura:	Fecha de diligenciamiento:

1. Motivación Inicial	SI	NO
a. Presenta y propone el plan de trabajo y explica su finalidad		
b. Plantea situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar		
2. Motivación al logro		
a. Comunica la finalidad de los aprendizaje, su importancia, finalidad y aplicación real		
b. Usa estrategias para mantener la atención de los estudiantes		
c. Usa un lenguaje y ejemplos claros en sus explicaciones		
3. Presentación de Contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)		
a. Trata de Relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los estudiantes		
b. Estructura y organiza los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas etc.)		
c. Propone actividades diagnosticas		
d. Propone actividades individuales o grupales		
4. Desarrollo de la competencia argumentativa		
a. Propone actividades de análisis y solución de situaciones problemáticas		
b. Utiliza estrategias para que los estudiantes justifiquen las acciones realizadas para llegar a solución de la situación problemática planteada		
c. Los estudiantes reciben orientaciones, conceptos, propiedades u otros insumos que les permitan solucionar la situación problemática planteada.		
5. Evaluación de la competencia argumentativa		
a. Propones situaciones problemáticas que le permitan a los estudiantes desarrollar la competencia argumentativa		
b. Realiza una retroalimentación asertiva , objetiva y pertinente a las acciones realizados por los estudiantes		
Observaciones:		

Nombre y Firmas	
Observador:	Docente observado:

Anexo 7: cuestionario desarrollo de la competencia argumentativa en matemática



**COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN
BARRANQUILLA
2015**



**CUESTIONARIO
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA EN MATEMÁTICA**

Apreciado estudiante:

El diligenciamiento de esta cuestionario es muy importante para nuestro proyecto de grado, agradecemos leer y responder cada uno de las preguntas con las que conoceremos los recursos educativos de apoyo que utilizas en tu proceso de aprendizaje, valora de **1** a **4**, siendo **1** el menor puntaje y **4** el máximo según el criterio evaluado. La información recolectada es confidencial y solo se usará para fines investigativos. Agradecemos tu colaboración.

Rubros	Definición de rubro	Niveles de desempeño			
		1	2	3	4
Vocabulario	Conjunto de palabras que el estudiante utiliza o conoce.				
Sintaxis	Manejo de conceptos propios de la temática.				
Disciplinarios	Parte de la gramática que enseña a coordinar y unir las palabras para formar oraciones.				
Postura	Posición, ya sea a favor o en contra, frente al tema.				
Estructura	Presencia de consistencia (habla alrededor de un tema), coherencia (muestra la secuencia de un hilo conductor en su discurso), y congruencia (no muestra contradicciones en su discurso).				
Transición	Secuencia ordenada de ideas en un discurso.				
Justificación	Manejo de evidencias alrededor de una afirmación.				
Contra argumentación	Réplica que hace referencia al comentario de otro(s) para comenzar un mensaje.				
Refutación	Entendida como la contestación de un mensaje, enumerando puntos que no se consideran bien argumentados por el compañero.				
Respetuosa	Manera en la que entiende que debe contribuir en la deliberación.				
Crítica	Consideración hacia la participación de sus compañeros.				
Colaborativa	Apertura hacia las ideas de los otros.				
Flexible	Predisposición a cuestionar afirmaciones de manera reflexiva.				

Anexo 8: Componentes de la competencia argumentativa.

COMPONENTES DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA.

Componentes	Subcomponentes	Niveles de desempeño			
		1	2	3	4
Conocimientos	Vocabulario	El uso que hace de las palabras es impreciso.	El uso que hace de las palabras es repetitivo o confuso	El uso que hace de las palabras es preciso y no repetitivo	El uso que hace de las palabras es amplio y apropiado a la extensión del mensaje.
	Sintaxis	Uso de oraciones simples (1 verbo conjugado).	Uso de oraciones compuestas (uso de 2 o más verbos conjugados) en la oración.	Uso de oraciones compuestas (existe una principal y una subordinada) para referirse a un sujeto.	Uso de varias oraciones compuestas (existe una principal y más de una subordinada) para referirse a un sujeto.
	Disciplinarios	Hay ausencia de conceptos clave para la comprensión de la disciplina.	Utiliza de manera superficial o escasa los conceptos.	Utiliza conceptos clave de la disciplina pero no construye un argumento con base en ellos.	Utiliza los conceptos clave de la ciencia para construir su argumento y compartirlo con otros.
Habilidades en la construcción del argumento	Postura	Ofrece comentarios generales.	Comenta las posturas y no asume ninguna.	Enuncia una posición (favor o en contra).	Define su postura a través de su argumentación.
	Estructura	Menciona ideas contradictorias o inconsistentes.	Presenta consistencia .	Presenta consistencia, coherencia, y congruencia , pero no hay	Presenta consistencia, coherencia y congruencia
	Transiciones	La secuencia presentada de ideas es incomprensible.	La secuencia presentada de ideas es comprensible pero pierde el foco de su comentario.	La secuencia presentada de ideas es comprensible, pero ciertos elementos no están relacionados (parecen fuera de lugar).	La secuencia de ideas presentada está organizada de manera clara. Se aprecia un inicio, desarrollo y final de su comentario.
	Justificación	Su afirmación o refutación se sustenta en lo que cree que es verdadero.	Su afirmación o refutación se sustenta en opiniones de orden común (creencias sociales).	Su afirmación o refutación se sustenta en experiencias personales que generaliza.	Su afirmación o refutación se sustenta en fuentes con evidencia empírica o académicamente acreditadas (entrevistas, investigaciones, teorías, etcétera).
	Contra argumentación	Ausencia de contra argumentación.	Da opiniones generales acerca de lo que se ha comentado en la discusión.	Retoma algunos elementos mencionados y ofrece un nuevo argumento aunque irrelevante para el debate.	Señala debilidades de lo expuesto en la deliberación para construir un nuevo argumento.

	Refutación	Ausencia de refutación.	Ubica y describe de manera general los puntos que le han cuestionado.	Comenta los puntos que le han cuestionado en su argumento con una réplica.	Replantea un nuevo argumento con base en los puntos débiles que le han hecho notar o ratifica su postura con nuevos argumentos de manera contundente.
Actitudes	Crítica	Está de acuerdo con la existencia de una verdad absoluta e incontestable.	Está de acuerdo que siempre hay afirmaciones más válidas que otras, unas pueden ser cuestionadas y otras no.	Está de acuerdo con la existencia de comunidades que, bajo determinados criterios, cuestionan y validan afirmaciones.	Está de acuerdo en cuestionar las afirmaciones a partir de las concepciones alternativas y sus posibles contradicciones
	Respetuosa	No revisa las aportaciones de sus compañeros o las descalifica con adjetivos peyorativos.	Comenta las aportaciones siendo condescendiente o intransigente.	Busca comprender las aportaciones retomando aspectos positivos y puntos a analizar de manera cortés.	Busca comprender las aportaciones al hacer sugerencias y pone a consideración del grupo sus propias opiniones.
	Flexible	Manifiesta que sólo existe un punto de vista.	Manifiesta que sabe de la existencia de otros puntos de vista pero sólo uno es correcto.	Manifiesta que existen otros puntos de vista y ninguno es más correcto que otro.	Manifiesta que existen variados puntos de vista, los cuales dependen de la situación y contexto, resultando unos más pertinentes que otros (relativista).
	De colaboración	Busca informar a los interlocutores que su manera de pensar es la correcta.	Busca convencer de su postura a los interlocutores mediante cuestionamientos y expresión de desacuerdo.	Busca negociar mediante la incorporación de las contribuciones en sus comentarios al hacer preguntas, afirmaciones o desacuerdos.	Busca el consenso al retroalimentar los puntos de vista de sus compañeros para construir nuevos argumentos cuando pregunta, afirma o expresa desacuerdos.

Anexo 9: Cuestionario: Evaluación de la clase

COLEGIO DISTRITAL MARIE
POUSSEPIN
BARRANQUILLA
2015



CUESTIONARIO - EVALUACIÓN DE LA CLASE

GRADO: 6° _____
MATEMÁTICA

FECHA: _____

ASIGNATURA:

Apreciado estudiante:

Por favor diligencia este cuestionario. Es muy importante para nuestro proyecto de grado. Lee cada pregunta detenidamente y responde según sea el caso marcando con una **X** en la opción de respuesta, escogiendo la que considere más pertinente. La información recolectada es confidencial y solo se usará para fines investigativos. Agradecemos tu colaboración.

1. ¿Te gustaron las actividades propuestas en la clase de hoy?

Sí No Algunas veces

2. Estuviste motivado durante la clase

Sí No Casi siempre

3. ¿Durante la clase, el profesor planteó con claridad los conceptos y formuló preguntas para promover el diálogo y el debate?

Sí No

4. ¿Consideras apropiado el uso de las TIC durante el desarrollo de la clase de matemáticas?

Sí No Algunas veces

5. ¿El docente crea un ambiente afectivo y cordial durante la clase?

Sí No Algunas veces

6. ¿Cómo te gustaría que se desarrollara la próxima clase? ¿Te gustaría agregarle algo nuevo?

Gracias Por su Colaboración

Anexo 10: Constancia de validación de instrumentos



UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN III
BARRANQUILLA
2015

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, _____, identificado con C.C No. _____,
expedida en _____ de profesión _____,
ejerciendo actualmente como _____ en
_____.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento
_____, a los efectos de su aplicación al proyecto de investigación titulado:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

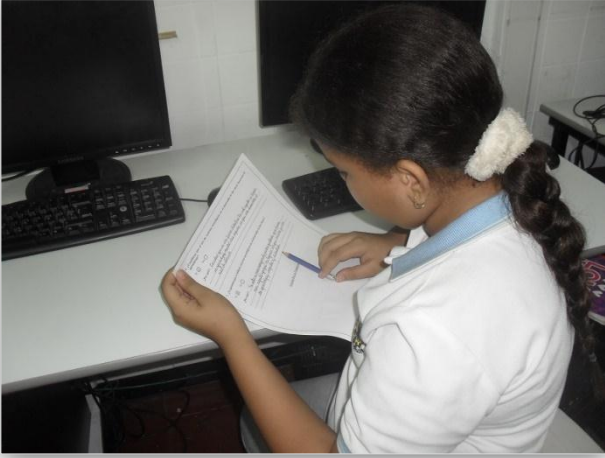
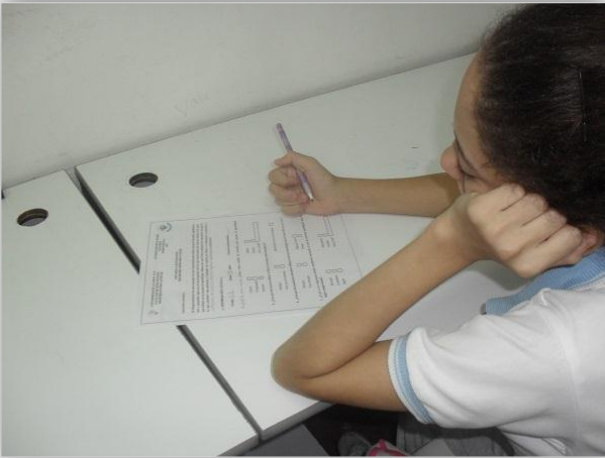
CRITERIO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Coherencia entre la formulación de los ítems y el tema de investigación				
Amplitud de contenido				
Redacción Claridad y precisión de ítems formulados				
Pertinencia				

Observaciones:

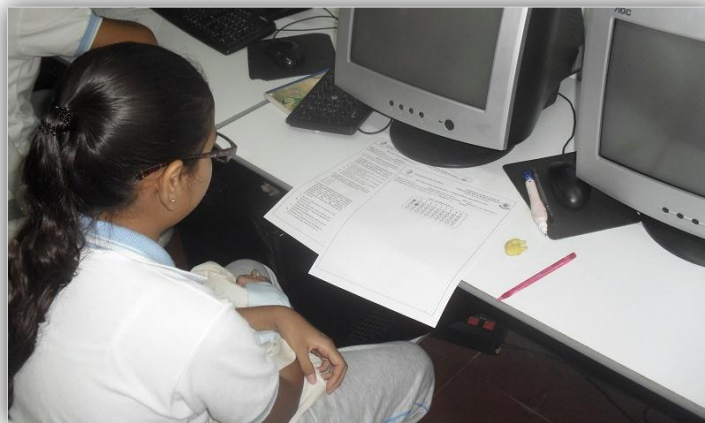
En Barranquilla, a los _____ días del mes de _____ del _____

Firma

Anexo 11: Aplicando encuesta a estudiantes.



Anexo 12: Estudiantes resolviendo Pre-Test



Anexo 13: Uso del Curso Virtual.



Anexo 14: Estudiantes resolviendo Post-Test

