

La argumentación como aspecto valioso en las Matemáticas Escolares:
Un análisis en aulas de clase

Wendy Liseth Solís Riascos
Doreydi Andrea Páez Bolaños

Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Licenciatura en Matemáticas
Bogotá, D.C.

2022

La argumentación como aspecto valioso en las Matemáticas Escolares:
Un análisis en aulas de clase

Wendy Liseth Solís Riascos
Doreydi Andrea Páez Bolaños

Director
Francisco Javier Camelo Bustos

Trabajo de grado para optar al título de Licenciadas en Matemáticas

Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Licenciatura En Matemáticas
Bogotá, D.C.
2022

Acta de Sustentación



LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS ACTA DE SOCIALIZACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

El director y evaluadora dan cuenta de la socialización del trabajo de grado que se desarrolló en modalidad de Monografía (Acuerdo 038 de 2015) titulado **"LA ARGUMENTACIÓN COMO ASPECTO VALIOSO EN LAS MATEMÁTICAS ESCOLARES: UN ANÁLISIS EN AULAS DE CLASE"**, hecha el día 14 de septiembre de 2022, a las 9:00 a.m., con estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas en el Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas.

Elaborado por las estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas:

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. DOREYDI ANDREA PÁEZ BOLAÑOS | CÓDIGO: 20172145040 |
| 2. WENDY LISETH SOLÍS RIASCOS | CÓDIGO: 20172145013 |

Para constancia se firma por los que en ella intervinieron a los 14 días del mes de septiembre del año 2022.

FRANCISCO CAMELO
FRANCISCO CAMELO BUSTOS
Director Trabajo de Grado


DEISY NARVAEZ ORTIZ
Evaluadora Trabajo de Grado



FORMATO RAE

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN

INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de documento	RAE
Acceso al documento	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Título del documento	“La argumentación como aspecto valioso en las Matemáticas Escolares: Un análisis en aulas de clase”
Autores	Wendy Liseth Solís Riascos Doreydi Andrea Páez Bolaños
Director	Francisco Javier Camelo Bustos
Palabras claves	Argumentación, competencias, comprensión, asimilación, habilidades, lenguaje.

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo de grado se enmarca en la modalidad monografía. Se realizó desde la observación no participante de docentes y estudiantes de grados quinto y décimo de educación básica, con el fin de realizar la comparación de dos experiencias del Colegio Liceo Mayor de Soacha. Esto, a partir de la implementación de grabación de tres sesiones de clases por cada grado y el análisis fue desarrollado con base en categorías inferenciales.

2. CONTENIDOS

El trabajo se estructura en cinco apartados:

En el Capítulo I, se presenta el planteamiento del problema junto con la pregunta orientadora, justificación y objetivos; en el Capítulo II, antecedentes y marco pedagógico; en el Capítulo III, se plantea la metodología de investigación; en el Capítulo IV, el tratamiento y análisis a la información recolectada; en el Capítulo V, se señala las conclusiones y recomendaciones y Finalmente, se incluyen las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo de la indagación y los anexos, en donde se incorporan el formato de entrevista semiestructurada, la transcripción de las entrevistas, entre otros.

3. METODOLOGÍA

La investigación trabaja bajo la investigación de campo, con una perspectiva cualitativa, la cual se profundiza con el enfoque explicativo y aplica como método un estudio de caso.

4. CONCLUSIONES

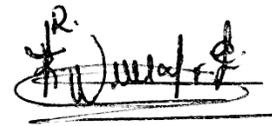
Dentro del análisis expuesto, queda en evidencia:

- Los procesos donde se evidencia las competencias argumentativas verbales van ligadas a la fase de entrada o Input que es la primera del método pedagógico aplicado en el colegio.
- Los retos y desafíos presentes en el aula de Matemáticas en cuanto a los métodos de argumentación verbal y no verbal, están muy marcados, debido a que, a partir del planteamiento de ejercicios, se abarca cierto espacio para la resolución de problemas, pero los estudiantes tienen muy poca o no tienen posibilidad de sustentar o validar lo que realizan.
- El lenguaje verbal, hace presencia de manera esporádica en el aula de clases. Además, en su interacción mediante los actos del habla entre los docentes y estudiantes, se identifica que están más ligados a contextos externos a las temáticas, además, el lenguaje no verbal se presenta de manera más explícita en el tratamiento del discurso docente.
- El estudio está limitado a realizar un análisis completo y certero, por las condiciones, que ha dejado la pandemia. El uso de la mascarilla limita la tonalidad y claridad de la voz, también, se pierden muchas veces los gestos que vinculan ojos y boca.

Dedicatoria

Aunque aún no lo sepan, Alex, Tatis y Luciana; ustedes son muy importantes en mi vida, me inspiran día a día. Hoy he dado un paso más para servirles de ejemplo. He subido un escalón más para crecer como persona y profesional. Espero que un día este logro sirva de herramienta para guiar cada uno de sus pasos.

Gracias por existir, los ama su tía.



En la vida jamás es tarde para empezar, es por ello que hoy puedo decir con orgullo, que estoy a un paso de lograr una gran meta y quiero agradecerle por ser parte de ello. Eres mi más grande inspiración y ejemplo. Tus palabras de aliento han sido fundamentales para atreverme a más y por ello Sophie Martínez, hoy más que nunca adoro que seas mi hija.

Gracias por todo mi vida, te ama mamá

Doracydi A. Pérez B

Agradecimientos

Le agradecemos a la fuerza suprema por habernos acompañado y guiado a lo largo de la carrera, por ser la fuerza en los momentos de debilidad y por una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Les retribuimos a ustedes familia Solís Riascos, en especial Héctor y Luz Marina y familia Páez, este logro, como una meta más conquistada. Orgullosas de tenerlos y que estén a nuestro lado en este momento tan importante. Ustedes han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches durante muchas horas de estudio.

A Jhon Jader y Mary, por su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera universitaria, por compartir momentos de alegría, tristeza y demostrarme que siempre podré contar con ustedes y me motivan a nunca renunciar, gracias por su amor incondicional.

Gracias a mi Sophie por compartir su tiempo de madre e hija y entender que, durante el desarrollo de esta monografía, fue necesario sacrificar situaciones y momentos a su lado para así poder completar exitosamente el trabajo académico y por siempre estar presente a nuestro lado.

Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos. En este caso nuestro más sincero agradecimiento es al Profesor Jorge Bejarano, que inspiró la idea de esta investigación de una forma visceral.

A nuestros queridos profesores de la Licenciatura en matemáticas de la universidad distrital. Donde quiera que vayamos, los llevaremos en nuestro transitar profesional. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por sus palabras sabias, por su dedicación, perseverancia y tolerancia.

Finalmente, también queremos agradecer a docentes y estudiantes del Liceo Mayor de Soacha que participaron en el estudio. No hubiésemos podido alcanzar los resultados de no haber sido por su colaboración y disposición.

Tabla de contenido

CAPITULO I	1
Planteamiento del Problema	1
Pregunta de Investigación	4
Justificación	5
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
CAPITULO II	8
Marco Teórico	8
Antecedentes	8
Marco Pedagógico	12
CAPITULO III	27
Marco Metodológico	27
Diseño: Investigación de campo	27
Perspectiva: Cualitativa	28
Enfoque: Explicativo	29
Método: Estudio de caso	30
Población y Muestra	31
Técnicas de Recolección de Datos	33
CAPITULO IV	38
Descripción y Análisis de Resultados	38
Tratamientos de los Datos a partir de las Categorías Planteadas para la Argumentación Verbal	38
Categorías	38
Análisis de la Información Recolectada	39
Tratamientos de los Datos a partir de la Argumentación No Verbal	46
Categorías	47

Análisis de la Información Recolectada	48
CAPITULO V	60
Conclusiones	60
Recomendaciones	62
REFERENCIAS	63
ANEXOS	68
Anexo 1: Entrevista Semiestructurada dirigida a Docentes	68
Transcripción de las Entrevistas realizadas a los docentes:	69
Anexo 2: Categorización de las sesiones de clase minuto a minuto	79
Argumentación Verbal (AV)- Grado quinto	79
Argumentación Verbal (AV)- Grado Décimo	81
Argumentación No Verbal (ANV)- Grado quinto	83
Argumentación No Verbal (ANV)- Grado Décimo	85

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Resumen de las categorías corporales no verbales interactivas y no interactivas de Poyatos (1994)</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 2. Categorías Inferenciales. Tomada de Romero, Bonilla y Álvarez (2018)</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 3. Comparación docente. Primera sesión de clases (AV).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 4. Comparación docente. Segunda sesión de clases (AV).....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 5. Comparación docente. Tercera sesión de clases (AV)</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 6. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (AV)</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 7. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (AV)</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 8. Comparación de estudiantes. Tercera sesión de clases (AV).....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 9. Categorías inferenciales Docente (ANV).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 10. Categorías inferenciales Estudiante (ANV).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 11. Comparación docente. Primera sesión de clases (ANV)</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 12. Comparación docente. Segunda sesión de clases (ANV)</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 13. Comparación docente. Tercera sesión de clases (ANV)</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 14. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (ANV).....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 15. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (ANV)</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 16. Comparación de estudiantes. Tercera sesión de clases (ANV)</i>	<i>57</i>

Lista de figuras

<i>Imagen 1. Respuesta dada por estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Matemáticas</i>	1
<i>Imagen 2. Suceso evidenciado en una clase de matemáticas</i>	2
<i>Imagen 3. Comparación docente. Primera sesión de clases (AV)</i>	40
<i>Imagen 4. Comparación docente. Segunda sesión de clases (AV)</i>	41
<i>Imagen 5. Comparación docente. Tercera sesión de clases (AV)</i>	41
<i>Imagen 6. Análisis comparativo de docentes. Sesiones 1,2 y 3 (AV)</i>	42
<i>Imagen 7. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (AV)</i>	43
<i>Imagen 8. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (AV)</i>	44
<i>Ilustración 9. Comparación de estudiante. Tercera sesión de clases (AV)</i>	45
<i>Imagen 10. Análisis comparativo de estudiantes. Sesiones 1,2 y 3 (AV)</i>	45
<i>Imagen 11. Comparación docente. Primera sesión de clases (ANV)</i>	49
<i>Imagen 12. Comparación docente. Segunda sesión de clases (ANV)</i>	51
<i>Imagen 13. Comparación docente. Tercera sesión de clases (ANV)</i>	52
<i>Imagen 14. Análisis comparativo de docentes. Sesiones 1,2 y 3 (ANV)</i>	53
<i>Imagen 15. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (ANV)</i>	55
<i>Imagen 16. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (ANV)</i>	56
<i>Imagen 17. Comparación de estudiantes. Tercera sesión de clases (ANV)</i>	57
<i>Imagen 18. Análisis comparativo de estudiantes. Sesiones 1,2 y 3 (ANV)</i>	58

Introducción

Durante el progreso de la práctica docente que hemos venido desarrollando en el marco de nuestra formación como licenciadas en matemáticas en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, desde el año 2019, nos hemos percatado, que los escolares de educación básica presentan un nivel bajo en torno a procesos de argumentación. Por ejemplo, cuando se les propone responder preguntas de selección múltiple, en donde se presenta una respuesta desde un contexto, no reconocen el porqué de su selección y no acostumbran justificar sus elecciones. Además, cuando la situación involucra un razonamiento desde lo numérico, el tomar conciencia de procesos de conteo, resulta confuso para ellos, debido a que no establecen fácilmente una conexión entre los datos implicados.

Tenemos en cuenta, además, que, en el aula de matemáticas, la argumentación se considera como un procedimiento deductivo, que, según Crespo (2005), ponen a prueba las destrezas propias de los procedimientos racionales en los estudiantes, las cuales se van formando a través de procesos, que, como cualquier otro, se ve influenciado por tres grandes factores que interactúan en los ambientes de enseñanza-aprendizaje, como lo son: factor cognitivo, afectivo-social y ambiental y de organización de estudio; por lo cual, se pretende analizar y describir en estudiantes y docentes de educación básica, modos de argumentación de conceptos que emergen en una clase de matemáticas.

Es así, que, la importancia de estudiar este tema en particular, radica entender la argumentación como una relación para la comprensión matemática y teniendo presente que según Hieber y Carpenter (1992) para comunicar las opiniones necesitamos una representación externa, “que toma la forma del lenguaje hablado, símbolos escritos, dibujos u objetos físicos” (s.p.), lo cual corrobora la tendencia de investigar la argumentación matemática, basada en las representaciones semióticas. Sin embargo, es claro que en el aula interviene otro tipo de lenguaje distinto al verbal, como las miradas, al momento de justificar algo; las expresiones faciales, lenguaje corporal en sí. Como indica Cantillo y Calvache (2017) las investigaciones sobre este tipo comunicación son limitadas, lo que restringe su explotación en la construcción y adquisición de los conceptos.

Por tanto, en este trabajo, en un primer momento, se pretende analizar los procesos de argumentación inmersos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Para ello se propone estudiar seis sesiones de clase de matemáticas, que los profesores desarrollen de manera habitual.

Por esta razón, en este estudio, se implementa una metodología que involucra desde una observación no participante, la implementación de una entrevista guiada hasta la grabación de las sesiones.

Para comprender el desarrollo que se lleva a cabo, el documento se estructura en cinco apartados. En el Capítulo I, se presenta el planteamiento del problema junto con la pregunta orientadora, además, se expone las razones de la importancia de este estudio y objetivos que se persiguen.

En el Capítulo II, se muestra un breve estudio documental, que permite dar paso a la teoría que fundamenta y sustenta el objeto a investigar, entre ella se puede reconocer el desarrollo moral, el significado de la argumentación y tipos. En el Capítulo III, se plantea la metodología investigativa, donde se aclara aspectos como, que, es una investigación cualitativa con enfoque explicativo, entre otras cosas.

En el Capítulo IV, se evidencia el tratamiento y análisis a la información recolectada, por medio de tablas de frecuencia e interpretación de diagramas de barras; con base a categorías inferenciales. En el Capítulo V, se señala las conclusiones a las que se llega después de realizar el estudio y se plantean algunas recomendaciones que permitan a maestros y estudiantes reconocer e implementar los modos de argumentación presentes en el aula.

Finalmente, se incluyen las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo de la investigación y los anexos donde se incorporan el formato de entrevista semiestructurada, la transcripción de las entrevistas, entre otros.

Palabras claves: Argumentación, competencias, comprensión, asimilación, habilidades, lenguaje.

CAPITULO I

A continuación, se desarrollarán los siguientes asuntos fundamentales de la sintaxis investigativa: la introducción, el planteamiento del problema, la pregunta, la justificación y los objetivos.

Planteamiento del Problema

El trabajo de investigación sobre el cual se refiere el presente escrito, aparece al cuestionar estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Matemáticas (LEMA), de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el aula de clase del espacio académico *Investigación I*, en el periodo 2017-3, cuyo orientador era, en ese entonces, el docente Jorge Armando Betancur Aguirre, con la pregunta: ¿un monomio es un polinomio?, ¿por qué? Al desarrollar un proceso estadístico a los datos recolectados en relación con las respuestas ofrecidas por los estudiantes al cuestionamiento, se pudo notar que solo un 18% del total de la población podía dar la respuesta correcta; a su vez, al efectuar un análisis a las justificaciones, se percibe que ninguno podía expresar de forma válida el porqué de sus respuestas, o porque estaban de acuerdo o desacuerdo con las respuestas de sus compañeros. Por ejemplo:

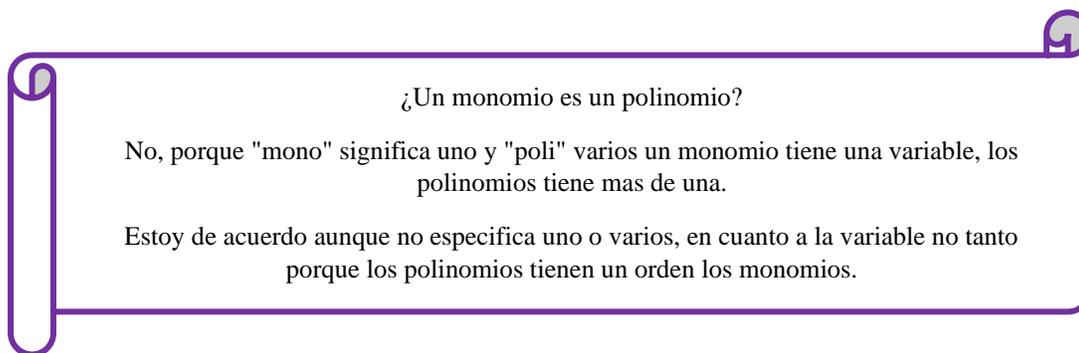


Imagen 1. Respuesta dada por estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Matemáticas

De la misma forma, en el transcurso de los espacios dedicados a la práctica docente, se evidenció la dificultad que presentan algunos estudiantes de primaria y secundaria, para respaldar o defender sus ideas; igualmente se evidencia que las competencias comunicativas están en una etapa inicial, lo que dificulta la formación del educando con capacidades crítico-reflexiva, necesarias para la reconstrucción y la transformación de la sociedad (Torres y Ley 2007); en cuanto, a la parte académica, Pestel (1993), sugiere que una consecuencia del fenómeno mencionado anteriormente, es que los estudiantes tengan pocos conocimientos sobre las diferentes nociones

trabajadas, lo cual lleva al hábito de la memorización de dichos conceptos en la parte algorítmica, sin tener claro el por qué se debe proceder de esa forma.

Ahora bien, se deberá ampliar las capacidades conceptuales, comunicativas, actitudinales, argumentativas y procedimentales en pro del desarrollo comprensivo de las matemáticas. Como lo menciona Godino y Recio (2001) “Se hace necesario, entonces, que en el aprendizaje de las matemáticas los estudiantes controlen y dominen las diversas prácticas argumentativas, así como ser conscientes de las relaciones dialécticas entre las mismas” (p. 412). Teniendo en cuenta que es misión de los docentes impulsar las habilidades comunicativas de todos los estudiantes dentro y fuera del aula.

Es importante manifestar que la socialización y convivencia genera que los esquemas mentales de las personas, entendido como “procesos constructivos dependen del modo en que el conocimiento acumulado se ha organizado en estructuras cognitivas” (Semerari, 2002 p. 49) sean constantemente modificados. A lo que Palinscar, 1998 (como se cita en Woolfolk, 2006) afirma que:

Vygotsky creía que las actividades humanas se llevan a cabo en ambientes culturales y no pueden entenderse separadas de tales ambientes. Una de sus ideas fundamentales fue que nuestras estructuras y procesos mentales específicos pueden trazarse a partir de las interacciones con los demás. Las interacciones sociales son más que simples influencias sobre el desarrollo cognoscitivo, pues en realidad crean nuestras estructuras cognoscitivas y nuestros procesos de pensamiento (p.45)

Se ha evidenciado que la falta de interacción argumentativa entre el educar y el educando en las aulas; ha impactado la forma en la que los estudiantes asumen el aprendizaje de los procesos matemáticos, por ejemplo:

Los estudiantes entienden que al descomponer cualquier número se puede escribir de la siguiente forma: $500 + 40 + 3$ pero al tratar de explicarles que en el valor posicional del sistema decimal se ven agrupamientos de diez. Es decir, que la decena es 1 grupo de 10 y que la centena es 10 grupos de 10. Se sienten perdidos por lo que no ven la igualdad entre:

$$500 + 40 + 3 = 5(10 \cdot 10) + 4(10) + 3$$

Imagen 2. Suceso evidenciado en una clase de matemáticas

Es claro que en la realidad de la escuela muchas cosas de las que se pretende enseñar, no cuentan con toda la asimilación y aceptación por parte de los educandos, o no se incluyen en los programas de las instituciones. “Las distintas formas del pensamiento lógico no siempre son logradas satisfactoriamente por los estudiantes en la escuela” (Crespo, 2005b, p. 23). Esto genera que los educandos vean los contenidos de la materia como procesos de memorización de fórmulas o técnicas para resolver los problemas propuestos y concibe que a largo plazo no se pueda demostrar correctamente los aprendizajes de la escuela.

Se podría decir que la mecanización de la enseñanza hace que los estudiantes pierdan las habilidades comunicativas implícitas en la argumentación, como Duval (2001) plantea: “el valor y la fuerza del argumento, depende del dominio del conocimiento y del contexto particular que da sentido a la situación argumentativa y motiva el recurso de los argumentos” (s.p.), teniendo en cuenta que no se quiere convertir el aprendizaje en una simple repetición de información sí no en la situación que permite al estudiante cuestionar y reflexionar sobre cómo lo está haciendo y por qué de las diferentes formas de proceder.

Es importante comprender también que el aprendizaje, desde la perspectiva del trabajo que estamos desarrollando, se da de forma personal gracias a las interacciones con otros, a partir de una búsqueda de respuesta a miles de preguntas que surgen con la más mínima interacción, y entendiendo que se puede transferir conocimientos, pero la aplicación de ellos es individual; por lo que se conoce como aprendizaje significativo y frente a lo que Md Anisur Rahman (1993) afirma:

No es posible alcanzar el desarrollo... con el pensamiento y conocimiento de terceros... El conocimiento no puede ser transferido sólo puede ser memorizado para ser aplicado mecánicamente, pero el aprendizaje siempre es un acto de búsqueda personal y descubrimiento. En esta búsqueda y descubrimiento, se puede recibir el estímulo y la ayuda, pero no el aprendizaje (s.p.)

Por consiguiente, creemos necesario generar un proceso de comunicación en donde se vean inmersos el educador, el saber y el educando; en un trabajo cooperativo que dé paso a la interacción dentro del aula. “Por eso la argumentación matemática en la clase debe permitir que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas: usar la argumentación, la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios para validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 51). Para dicho proceso se plantea

observar clases de matemáticas en aulas regulares; en donde sea posible visualizar y analizar las interacciones que conllevan al pensamiento consciente y a la correlación saber-estudiante que permite la construcción de las nociones inmersas en el concepto matemático tratado en la clase.

Por consiguiente, se pretende responder a una pregunta fundamental que da un viraje a la concepción de lo que debe ser esta monografía:

Pregunta de Investigación

¿Son conscientes los profesores y estudiantes de educación básica de los recursos comunicativos verbales y no verbales que emplean en el aula y lo que esto implica en la comprensión de las matemáticas?

Justificación

Este proyecto busca analizar aspectos relacionados con la formación de las competencias comunicativas, que permitan un uso significativo del lenguaje; tanto de la comunicación verbal entendida como todo aquello que expresamos a través de las palabras, y la no verbal, que es la información que transmitimos a través de los gestos y del lenguaje corporal; esto como medio para el aprendizaje de conceptos e ideas matemáticas y el desarrollo de habilidades propias del quehacer matemático. Lo anterior, busca que los y las estudiantes generen conocimientos significativos y aptitudes que les permitan actuar frente a situaciones, basados en una discursiva que fortalezca la comprensión matemática en las escuelas.

Es aquí en donde aparece el lenguaje como una forma muy utilizada para interactuar con el mundo y como una de las principales herramientas para la adquisición de nuevos conceptos; aunque es importante recordar que no solo el lenguaje nos permite la construcción de redes de conocimiento compartidas. Es importante resaltar que el tipo de argumentación no verbal adquiere una relevancia importante, la cual el docente debería interpretar, para fomentar el buen uso de la misma.

Como se dijo anteriormente, en el planteamiento del problema, se pretende analizar la interacción que se presentan en el triángulo didáctico, planteado por Chevallard y Joshua (1982) que tiene como "vértices" al estudiante, al maestro y el saber, para una comprensión más compleja de los conceptos matemáticos; siendo necesario que el docente clarifique las nociones, ideas y destrezas, que va a poner en discusión; el ¿por qué?, ¿para qué?, ¿cómo? y ¿cuándo? es necesario aplicar lo aprendido.

El interés por estudiar las argumentaciones de los estudiantes en matemáticas nace de las dificultades observadas en la práctica de la docente, teniendo en cuenta que, según Perkins, David y otros (1994) “El objetivo de enseñar las habilidades del pensamiento no se debería considerar, por tanto, como algo opuesto al de enseñar el contenido convencional sino como un complemento de éste...”, (p. 82). Se ve que es importante y fundamental que en el aula de matemáticas también se desarrollen competencias comunicativas que permitan un aprendizaje auténtico y significativo, gracias al encadenamiento que existe entre el proceso de aprendizaje y el contexto de los educandos.

Asimismo, en la enseñanza de la matemática no se debe ignorar ninguna forma de razonamiento. Así mismo no se puede ni, se debe pretender, sin embargo, que todos los estudiantes, se muevan dentro de un marco axiomático riguroso y formal, ya que esto requiere de una madurez que recién comienza a alcanzarse en los últimos años de la adolescencia según Piaget (1971) y cuyo pleno manejo requiere de un desarrollo más profundo del pensamiento según Kohlberg (1974).

Subsecuentemente, el desarrollo moral en los niños implica las formas en que llegan a comprender y seguir (o no) las reglas de su mundo social. Las reglas sociales suelen dividirse en dos tipos principales: las reglas morales que implican amplios temas de justicia e imparcialidad, protegen el bienestar de los individuos y garantizan sus derechos y las convenciones sociales que regulan usos sociales de las formas de vestir, de saludar, entre otros.

Ahora bien, la comunicación humana es la integración en el acto comunicativo de intercambio de los elementos verbales propios de la lengua con otros elementos no verbales que refuerzan o explicitan el sentido comunicativo, y según Girbau-Massana (2002) es “actividad o inactividad, palabras o silencio tienen siempre valor de mensaje; o sea, influyen sobre los demás, quienes, a su vez, no pueden dejar de responder a tales comunicaciones y, por ende, también comunican” (p.13)

Por consiguiente, para el estudio se tendrán en cuenta a estudiantes que cumplan con el rango de edad propuesta por Piaget en el último estadio en su teoría del desarrollo moral, es decir, edades superiores a los 9 años y que según el departamento administrativo nacional de estadística (**DANE**), dichas edades se encuentran establecidas para los cursos finales de primaria y todos los de bachillerato.

Objetivos

Objetivo General

Analizar y describir en estudiantes y docentes de educación básica, modos de argumentación de conceptos que emergen en una clase de matemáticas.

Objetivos Específicos

- Identificar las principales posibilidades, desafíos y retos argumentativos en un aula de clase de matemáticas.
- Describir procesos que dan cuenta del uso de la argumentación en la clase de matemáticas.
- Analizar el uso del lenguaje verbal (oral y escrito) y no verbal (gestual, emblemáticos, ilustradores, reguladores y adaptadores.) empleados por los docentes y estudiantes al momento de desarrollar situaciones planteadas en el aula de matemáticas.

CAPITULO II

Marco Teórico

En este apartado se pretende dar cuenta de los aspectos pedagógicos y teóricos que soportan el trabajo investigativo, así mismo se presenta la metodología de recolección y análisis de datos.

Antecedentes

En esta sección se exponen la revisión documental que posibilitó el desarrollo del presente trabajo, esta revisión se organiza en dos ejes fundamentales: en el primero se exponen, los autores que nos aportan información acerca de la argumentación verbal y la argumentación matemática y en el segundo, aquellos que nos brindan acercamiento a la argumentación no verbal.

A continuación, se presentan aquellos referentes que abordan el **primer eje**:

Un primer trabajo le corresponde a Molina, Fernández y Vergara (2019), quienes realizaron el trabajo de grado, que consistió en el planteamiento y aplicación de una propuesta de enseñanza enfocada en favorecer la argumentación como habilidad en contextos escolares, utilizando los Asuntos Socio-Científicos (ASC) como estrategia para la organización del conocimiento y para la construcción de una argumentación por parte de los estudiantes que les permitiera plantear y defender una posición sobre un asunto controversial.

La investigación se enmarcó dentro del objetivo de “Favorecer el desarrollo de la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación en contextos escolares de Ciencias Naturales” desde donde se propone la planeación y aplicación de una propuesta de enseñanza que permita el desarrollo de la argumentación y establecer fortalezas y debilidades sobre el fomento de la argumentación en contextos escolares; La muestra trabajada fue estudiantes de grado décimo y undécimo de la institución educativa Liceo Sagrado Corazón de Jesús, de la ciudad de Cali.

El estudio se dio bajo un enfoque metodológico cualitativo de tipo descriptivo-interpretativo, el cual contó con un instrumento de diseño denominado ReCo y los Asuntos Socio científicos, donde se realizó una prueba diagnóstica y una prueba final, mediante el planteamiento de una situación controversial con el fin de que se propusieran argumentos orales y escritos; así mismo para el tratamiento de los datos recolectados realizan un preanálisis, la explotación del material (Atlas ti) y la descripción e interpretación de los resultados obtenidos.

Dicha indagación concluye, que el desarrollo de la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación favorece los procesos de pensamiento, comunicativos, de socialización y participación en el aula de clase, por lo tanto, permite reconocer la importancia de la argumentación en el proceso de enseñanza aprendizaje y su influencia en la formación de personas críticas y autónomas, así mismo, da bases para entender la influencia que tiene la educación en la formación de personas que aporten al cambio de la sociedad.

El segundo trabajo le corresponde a Giraldo y Úsuga (2019), quienes realizaron el trabajo de grado, bajo tres perspectivas teóricas, la Argumentación en el aula de matemáticas como actividad matemática; el estudio de las Situaciones Críticas, la cual plantea sus raíces en las investigaciones de la Educación Matemática Crítica y las Actividades Orientadoras de Enseñanza (AOE) como estrategia metodológica para el estudio de Situaciones Críticas y la argumentación en el aula de matemáticas.

Las motivaciones que orientan la investigación es “analizar el proceso de argumentación en el aula de matemáticas a partir del estudio de situaciones críticas, en los estudiantes del grado 6° del Colegio Manuel Mejía Vallejo”, con la finalidad de Identificar en el discurso de los estudiantes para expresar su opinión en torno a una situación crítica, aprendiendo a valorar las diferentes posturas y reconociendo en el otro como par y ciudadano crítico, e interpretar en las argumentaciones de los estudiantes las relaciones que establecen con el conocimiento matemático y otras ciencias.

La investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, orientada por la metodología de Investigación- Acción- Educativa (I-A-E), la cual se centra en el cambio y la transformación de la práctica educativa, a través del planteamiento de diferentes situaciones críticas que permitan analizar el proceso de argumentación en el aula de matemáticas donde se empleó la Argumentación como actividad verbal, social y racional, en cada una de las situaciones críticas que se plantearon en el aula, lo que permite remarcar es que al realizar los cambios pertinentes en las planeaciones de las clases y al brindar más posibilidades de expresión a los estudiantes, la confiabilidad y la comunicación se amplía generando un entorno crítico en el aula.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que reconoce que es fundamental poner situaciones del contexto que permitan el desarrollo de posturas que permitan la discusión y

la mediación en las aulas de matemáticas y como dichas situaciones permiten que los estudiantes formen sus opiniones e ideas basado en las experiencias tanto propias como la de sus compañeros.

Ahora, se presentan algunos trabajos que se relacionan con la investigación bajo el **segundo eje**:

Un primer trabajo corresponde a Corrales Navarro, (2013), se recopilan datos sobre la importancia evolutiva del lenguaje no verbal para el homo sapiens sapiens, y explica que, sin este importante proceso cognitivo, no hubiera sido posible el paso hacia el lenguaje verbal; tomando como referencia alguno estudios hechos por diversos psicólogos cognitivos sociales y se relacionará con el trabajo de neurólogos para tratar de entender cómo este, fue y sigue siendo fundamental para nuestra especie.

En base a toda la documentación que se pudo recopilar en este estudio se logra entender que dominar las reglas del lenguaje no verbal es vital no solo para la interacción social sino también para motivar y convencer a las masas de actuar de determinada forma, ya que no se puede convencer ni tener relaciones afectivas o alianzas si no se sabe reaccionar, leer e interactuar con los otros a nivel no verbal. Además, la expresión de las emociones es totalmente innata, aunque se puede modificar por influencia del entorno social o cultural en que se viva. Pero todo el hombre normalmente tiene una forma universal de expresar sus sentimientos y emociones.

Este trabajo es pertinente con la investigación aquí planteada, ya que aborda significados e interpretaciones del lenguaje no verbal y su influencia en un contexto social; que en el caso proyectado es un aula de clase y la relación de sus actores (estudiantes-docentes).

El segundo documento de este eje es elaborado por Cantillo (2015), se tiene en cuenta el acto de comunicación desde su perspectiva global, es decir, atendiendo a los aspectos no verbales que pueden influir de manera más o menos directa en la eficacia del proceso comunicativo y, por lo tanto, en la eficacia de la actividad didáctica. Aunque trabaja exclusivamente con la comunicación producida por el docente, se analiza el proceso atendiendo a la percepción que del mismo tienen tanto los propios docentes como los estudiantes.

De este modo, se pudo identificar que el objetivo general del trabajo es conocer la impresión, la percepción y las preferencias de los docentes en los usos de componentes de comunicación no verbal en las aulas, en lo referente a la utilización del espacio, la mirada y el

movimiento de las manos, así mismo conocer la percepción del alumnado sobre el uso y sobre la eficacia de la comunicación no verbal del profesor en el aula, en lo referente a la utilización del espacio, la mirada y el movimiento de las manos, se lleva a cabo con 60 docentes de 5 universidades de Europa, que se distribuyen a su vez en tres niveles (Noveles, media y expertos) que hace uso de la entrevista como recolector de datos.

El estudio establece las siguientes conclusiones: es indispensable transmitir mediante instrumentos verbales y no verbales, además la ubicación del docente incide en la eficacia de la comunicación así mismo la ubicación y distribución puede ser un beneficio o un obstáculo en la comunicación docente-estudiante. Se precisa, igualmente que esta investigación nos brinda muchas bases frente a la importancia de evaluar y analizar la concepción de los docentes del lenguaje no verbal y su influencia para la modificación de las clases programadas.

Teniendo en cuenta las investigaciones antes mencionadas y la pregunta de investigación, se hace necesario profundizar en algunos términos que sustentan este estudio y que serán expuestos en el siguiente apartado.

Marco Pedagógico

El ser humano por su necesidad de intercomunicación con el entorno, ha desarrollado sistemas que le permiten expresarse; entre ellos se encuentra el lenguaje oral, las señas, los artefactos e incluso los gestos. Tales sistemas se ponen en función de la argumentación, en la constante interacción que se ejerce cuando trabajamos en torno del aprendizaje.

Dichas interacciones entre docentes y estudiantes se dan a través de charlas y actos de habla y que según Austin (1962) dichas palabras juegan un papel importante no solo en la comunicación, sino en la creación de la realidad social. Lo que da como resultado relaciones de tipo unidireccional y bidireccional, permitiendo intercambios de saberes, de pensamientos, de deseos, de necesidades e inquietudes.

Por lo general, nos damos cuenta de las palabras que pronunciamos, pero, pasa inadvertido lo que hacemos, como lo es el movimiento, la mirada, la distancia que tomamos de nuestros compañeros o docentes sin tener en cuenta que esto influye poderosamente en la interpretación del mensaje que se quiere compartir. Es posible notar entonces, que, dentro del aula, los cuerpos se mueven a través de las emociones y pensamientos que se desean comunicar y es por eso que se cree que la argumentación va relacionada con la madurez de dichos pensamientos. Como lo menciona Rizo (2004, p. 15) “[...] la cultura y el aprendizaje humanos se realizan mediante la comunicación, o interacción simbólica, por la que cada ser humano adquiere el propio sentido del ser, su carácter e identidad”. Que a su vez asigna una validez de acuerdo con lo que moralmente considera correcto o incorrecto.

Por ende, se cree pertinente, que antes de hablar de la argumentación como recurso discursivo; se indague cómo se desarrolla está, en la edad temprana. Para lo que utilizamos a unos de los principales autores en el estudio de la cognición infantil, Piaget (1984). Para este psicólogo “la segunda meta de la educación es la de formar mentes que sean críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece”.

Considerando que según Piaget (1932) “Toda moral consiste en un sistema de reglas y la esencia de cualquier moralidad hay que buscarla en el respeto que el individuo adquiere hacia estas reglas” (p. 9), el desarrollo moral tiene relación directa con lo cognitivo, y los procesos de perfeccionamiento de las características que el sujeto necesita de la relación consigo mismo y con

la sociedad; se puede decir que la escuela es una herramienta que ayuda al sujeto a crear las bases de su pensamiento, basándose en la conciencia y formación su personalidad; por lo cual es preciso abordar la definición del desarrollo moral desde la teoría del aprendizaje social.

Desarrollo Moral

La adquisición del desarrollo moral en el niño, ha sido un tema considerablemente examinado por psicólogos, filósofos y sociólogos entre otros, llegando a concluir que los niños iniciarán controlando su conducta por los reglamentos externos, y perfeccionará su desarrollo moral cuando En el control sea interno.

este sentido, según Piaget (1983), el niño va a conseguir una serie de juicios, valores u opiniones a lo largo de su perfeccionamiento, que van a ser universales, es decir, el niño entenderá que una conducta es buena, no porque asimile que dicha conducta es correcta en un determinado contexto cultural y social, sino porque es objetiva y universalmente buena, por lo que plantea tres etapas de la moral (**heteronomía, realismo moral y autonomía**), que utilizamos para saber en qué momento, según la teoría, el niño empieza a generar argumentos y que permiten establecer que tan válidos pueden ser.

Etapas del desarrollo moral

➤ **Premoral o Heteronomía:** Se origina por la presión del adulto sobre el niño, al imponer estas normas. El niño cree que las reglas no pueden ser cambiadas, ya que son sagradas y vienen dadas por los mayores, por lo mismo, el respeto es unilateral.

En esta moral surge la responsabilidad objetiva, en donde se juzgan los actos según su resultado material, y toda conducta correcta o incorrecta merece una recompensa o un castigo.

➤ **Realismo moral o solidaridad entre iguales:** Es la fase de interiorización y generalización de las reglas y las consignas. El papel de la presión de los adultos se reduce, dando paso a cierto relativismo moral basado en la cooperación entre iguales.

➤ **Autonomía o moralidad de cooperación:** Esta moral se despliega en conjunto con la etapa de las operaciones concretas del desarrollo cognitivo. Se origina a partir de la

cooperación entre pares, el niño piensa menos egocéntricamente, por lo tanto, en esta moral se genera un respeto mutuo.

En esta etapa se evidencia la capacidad para valorar las normas y las conductas, la regla ya no sólo se practica, sino que más bien se concientiza, y el niño las juzga en función de sus propios criterios. En la moral de la autonomía surge la responsabilidad subjetiva, en donde el niño juzga los actos por las intenciones.

Teniendo presente lo anterior y sabiendo que la teoría pone la argumentación efectiva en la última etapa, se mostrarán los componentes de la argumentación y todo lo que interviene en ella, y a su vez como esta ayuda a mejorar la comprensión de las matemáticas.

La Argumentación

La argumentación es muy importante en la vida social debido a que la usamos diariamente para explicar nuestra manera de actuar, para persuadir a los demás y/o para inducir influencia sobre los otros. Argumentar, de acuerdo con Weston (1994) es:

Ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión. Un argumento no es simplemente la afirmación de ciertas opiniones, ni se trata simplemente de una disputa. Los argumentos son intentos de apoyar ciertas opiniones con razones. En este sentido, los argumentos no son inútiles, son, en efecto, esenciales. Ofrecer razones y pruebas, de tal manera que otras personas puedan formarse sus propias opiniones por sí mismas. Si usted llega a la convicción de que está claro que debemos cambiar la manera de criar y de usar a los animales, por ejemplo, debe usar argumentos para explicar cómo llegó a su conclusión, de ese modo convencerá a otros (p. 11).

El intercambio de ideas, puede ser de forma verbal o con expresiones no verbales, y todos los argumentos de las personas se deben tener en cuenta en el momento de la aceptación, entendiendo que, como lo plantea (Preston, 2005 citando Givens):

Cuando hablamos (o escuchamos), nuestra atención se centra en las palabras más que en el lenguaje corporal. Aunque nuestro juicio incluye ambas cosas. Una audiencia

está procesando simultáneamente el aspecto verbal y el no-verbal. Los movimientos del cuerpo no son generalmente positivos o negativos en sí mismos, más bien, la situación y el mensaje determinarán su evaluación (p. 83).

En otras palabras, hay que leer el contexto completo para poder entender el mensaje que se transmite; para ello se describirá a continuación de forma breve los aspectos relevantes de la argumentación verbal.

Breve presentación de la argumentación verbal.

La argumentación en su gran mayoría se toma como un acto discursivo. El argumento es la expresión de nuestro razonamiento que pretende convencer a otras personas en confrontación con razones opuestas (Falcón, 2003, p. 54). Se conoce como el proceso donde se defienden las posturas frente a un determinado tema, pero también se puede ver como la forma de llegar a un acuerdo respecto al tema en discusión. Las razones son la base de la argumentación, y dependiendo de su consistencia, se logra o no convencer de la validez de la misma.

Así mismo, la argumentación parte de tener una persona o un grupo de personas con un tema en común y con puntos de vistas variados, esto genera una polémica entre dichas personas que permite dar acceso a la argumentación en el entorno que se encuentran.

Para realizar una correcta sinopsis de los componentes lingüísticos y discursivos de la argumentación conviene partir de las características generales que esta presenta. Moeschler (1985) define tres características presentes en el acto de argumentar:

- a) **Carácter intencional:** un enunciado **A** sirve para apoyar una conclusión **C**
- b) **Valor convencional: compuesto** por tres tipos de marcas argumentativas: las marcas axiológicas (propiedades léxicas), los operadores argumentativos y los conectores argumentativos.
- c) **Carácter institucional:** Se remite a la incidencia que tiene la argumentación en el receptor y en el emisor, en sus intenciones discursivas y en los efectos que provoca.

Para la investigación, se definirá dos características fundamentales, que pueden estar incluidas en las que propone Moeschler; la estructura retórica y lógica (confrontación de

argumentos y contrargumentos para llegar a una conclusión) y el carácter dialógico (relación dialéctica entre el emisor y el receptor). Así mismo el autor propone que la estructura básica de la argumentación está compuesta por 3 partes:

- ✓ **Introducción:** donde se presenta el tema (una opinión general o particular), e intenta crear una disposición favorable en el destinatario y se exponen los hechos para que el receptor conozca la posición defendida por el emisor y se sitúe de su parte.
- ✓ **Desarrollo:** se articula con la exposición y defensa de los argumentos favorables y la refutación de los argumentos contradictorios al tema.
- ✓ **Conclusión:** Actúa como síntesis de lo dicho y reforzamiento de la tesis defendida.

Por anterior, se puede decir que las técnicas argumentativas se utilizan para intervenir sobre la opinión, juicio y preferencia de los participantes. Esto se logrará si el orador consigue adecuarse al auditorio. Para ello y como lo indica (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989 citado por Cros, 2003) “[...] debe basarse en las formas de acuerdo, ya que a partir del acuerdo pueden modificarse las actitudes del destinatario” (p. 29).

A continuación, se expondrá las cuatro tipologías que estos autores proponen, las cuales presentan una inclinación inductiva, en donde las formas argumentativas son deducidas empíricamente:

Tipos de Argumentación Verbal

1. Las argumentaciones cuasi lógicas: Son aquellas que se acercan a los razonamientos formales, es decir, a sistemas lógicos y matemáticos. Al igual que el razonamiento lógico, son a priori, es decir, no se sustentan en la experiencia, pero con la diferencia de que no son obligatorios y están abiertos a la controversia, se pueden refutar.

Según Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989) se clasifican en dos grandes categorías: a) las estructuras lógicas, y b) las relaciones matemáticas. En la primera categoría encontramos argumentos por contradicción e incompatibilidad; identidad (total o parcial) y definición; tautología; regla de justicia; reciprocidad y transitividad, entre otros. En la

segunda categoría incluye los siguientes argumentos: la inclusión de la parte en el todo; la división del todo en sus partes; la comparación; el sacrificio y las probabilidades.

2. Los argumentos basados en la estructura de lo real: Se basan en las relaciones entre las cosas conocidas como existentes, es decir, la relación de dependencia entre los juicios aceptados y aquellos que se quieren aceptar. Parten de la experiencia y no de la lógica.

Estos argumentos están conformados en dos grandes categorías: a) relaciones de sucesión y b) enlaces de coexistencia. Los primeros refieren al efecto que sigue a la causa. Se establecen a través de nexos causales. Unen un fenómeno con sus consecuencias o causas. Incluyen argumentos pragmáticos, de aprovechamiento, de dirección y superación. Por su parte, los enlaces de coexistencia refieren a la relación entre una persona y sus acciones, una entidad y sus manifestaciones. No se trata de una relación de sucesión sino de una relación conceptual. Establecen un vínculo entre realidades de distinto nivel y desigualdad, por tratarse de ser una más fundamental o explicativa que la otra (Perelman y Olbrechts-Tyteca, citado por Mortara, 2000 y Martínez, 2005).

3. Los enlaces que fundamentan la estructura de lo real: Son empíricos, al igual que las dos tipologías anteriores (las argumentaciones cuasilógicas y las argumentaciones basadas en la estructura de lo real).

Son argumentos que no descansan en la realidad, sino que, por el contrario, crean o completan la realidad, establecen relaciones entre las cosas que no se ven o no se sospechan. Parten de la inducción para luego generalizar (Perelman y Olbrechts-Tyteca, citado por Cros, 2003). Esta tipología incluye argumentos como el ejemplo, la ilustración, el modelo y anti modelo, el razonamiento por analogía y las metáforas.

4. Las argumentaciones coercitivas y de mala fe: Considerada por autores como Kerbrat-Orecchioni y Robrieux (citado por Cros, 2003) una cuarta tipología. Ésta es denominada tradicionalmente por la retórica como “falacias”.

Estos argumentos tienen como objetivo lograr el éxito sin considerar la sinceridad, la objetividad y el buen razonamiento; por consiguiente, son vistos como poco éticos e incorrectos. Se le critica el hecho de que se fundamentan en consideraciones externas al proceso argumentativo. Consisten en la utilización de falsos argumentos o sofismas,

razonamientos erróneos, formas de ataque y descalificación personal y, por último, argumentos que actúan sobre el pathos.

Como lo señalan los estudios de psicolingüística la comunicación no solo se puede considerar en los aspectos orales, sino que es imprescindible considerarla como un sistema en el que se integran elementos lingüísticos junto con otros elementos relacionados con el contexto y las creencias de quienes intervienen en el proceso, por lo cual es importante describir algunos aspectos de la comunicación no verbal.

Breve presentación argumentación no verbal

Como se mencionó anteriormente en la comunicación también se puede argumentar sin necesidad de hablar, lo que se puede definir a través de las siguientes líneas conceptuales dadas por Rodríguez y Hernández (2010, citando a Cabana, 2008):

“Es una forma de interacción silenciosa, espontánea, sincera y sin rodeos. Ilustra la verdad de las palabras pronunciadas al ser todos nuestros gestos un reflejo instintivo de nuestras reacciones que componen nuestra actitud mediante el envío de mensajes corporales continuos. De esta manera, nuestra envoltura carnal desvela con transparencia nuestras verdaderas pulsiones, emociones y sentimientos. Resulta que varios de nuestros gestos constituyen una forma de declaración silenciosa que tiene por objeto dar a conocer nuestras verdaderas intenciones a través de nuestras actitudes” (p. 6).

Por tanto, estudiar el tema de la comunicación no verbal, significa saber interpretar todo aquello que no dicen las palabras, entendiendo que la comunicación humana es muy compleja y teniendo en cuenta lo que plantea Domínguez (2010), sobre las tres características importantes a destacar sobre la comunicación no verbal (CNV) que permitirán comprender un poco más las relaciones comunicativas dentro del aula:

- a. Por regla general, la (CNV) suele ser incontrolable e inevitable; es algo que se hace inconsciente en la mayoría de los casos. En gran medida, puede estar condicionada por la cultura en la que vivimos.

- b. La función más importante de la comunicación no verbal es la de expresar emociones, con expresiones y gestos. (p.32)
- c. Forman parte de la personalidad de cada uno. Aunque normalmente suelen acompañar al habla, es cierto que la comunicación no verbal, en relación a la misma, puede: complementarla (puede parecer redundante, pero es eficaz), contradecirla, sustituirla, o bien acentuarla.

La importancia de la comunicación no verbal se empieza a reconocer a comienzos del siglo XX, allí se presentó el cuerpo como una estructura lingüística que revela información de las personas cuando están en silencio, es así, que, para poder comprender el alcance de los elementos no verbales es necesario una aproximación a los componentes esenciales de este tipo de comunicación.

Efron (1970) explicó la influencia que tienen las normas sociales en los gestos realizados por las personas; al mismo tiempo elaboró una guía útil para estudiar los **CNV**, en el cual genero cuatro grandes grupos que se describirán a continuación.

Tipos de Comunicación No verbal

1. **La Kinésica:** Es la disciplina que tiene por objeto de estudio los movimientos corporales con valor significativo en una interacción. Su creador, Birdwhistell (1979), llegó a la conclusión de que la mayoría de comunicación se desenrolla en la inconciencia, en el cual las palabras solo tienen una relevancia indirecta.

Por otra parte, Poyatos (1994), hace una divide en dos a los movimientos kinésicos, a unos los denominó ***psicomusculares*** que hacen referencia a movimientos tales como elevar las cejas, sonreír, abrir más los ojos, entre otros y ***los somatogénicos***, que son aquellos que se aprenden de otras personas o aquellos que se imitan inconscientemente; por ejemplo, los gestos hechos con las manos.

Existe una variedad de elementos kinésicos que se pueden emplear como apoyo durante el discurso verbal; teniendo en cuenta a Poyatos quien propone los siguientes 17 tipos kinésicos dentro de las “categorías corporales no verbales interactivas y no interactivas”.

Elementos Kinésicos	Descripción
Emblemas	Gestos por palabras
Meta discursos	Los movimientos del hablar
Marca espacios	Señalando lo presente y lo ausente
Marca tiempos	Pasado, presente y futuro
Deícticos	Señalando a personas y cosas
Pictogramas	Dibujando con las manos
Kinetografías	Imitando todo lo que se mueve
Kinefonografías	Imitando movimiento y sonido
Ideografías	Dando forma visual a los pensamientos
Marca sucesos	Cómo pasaron las cosas
Identificadores	La forma visual de los conceptos
Exteriorizadores	Nuestras reacciones a la vista
Alteradaptadores	Tocando a los demás
Autoadaptadores	Tocándonos a nosotros mismos
Somatoadaptadores	Los íntimos de nuestro cuerpo
Objetoadaptadores	Interacción con los objetos
Ecoicos	Imitando todo lo que suena

Tabla 1. Resumen de las categorías corporales no verbales interactivas y no interactivas de Poyatos (1994)

2. **La Proxémica:** Es la ciencia que estudia el conjunto de actuaciones no verbales con relación a la distribución del espacio analizando el valor explícito que se le concede a dicho dominio, en relación a esto Ricci y Bruna citado por Maqueo (2005) indica que “El comportamiento espacial está muy condicionado por factores culturales, socio emotivos, así como la estructura física del ambiente” (p.159), es decir, las normas o reglas de cada contexto exige la modificación en el comportamiento.

Dentro de este ámbito de estudio podemos distinguir entre dos tipos de espacios. Por un lado, encontramos el espacio físico o territorial que se caracteriza porque concede importancia al espacio social o público y la clave primordial de dicho espacio es que en cada cultura obtiene una concepción distinta, conocido comúnmente como “el choque cultural”; en segundo lugar, el espacio psicológico o personal, otorga importancia al contexto íntimo de la persona, puesto que delimita el espacio que posee.

El antropólogo Edward Hall (1976) aportó amplios conocimientos sobre el manejo de la distancia y demostró que existen cuatro tipos de distancia en la interacción humana: íntimo, personal, social y pública, cada una de ellas depende de la relación que se tiene con el interlocutor.

- **Distancia íntima:** Abarca desde el contacto físico hasta 0,45 m. Es la más importante y la que más se cuida porque está reservada para las personas que están emocionalmente muy cerca: pareja, familia y amigos íntimos. Es la distancia para la conversación íntima, con la excepción de algunos desconocidos especiales, como médicos o dentistas, que presuponen nuestra autorización para invadirlo.
- **Distancia personal:** Desde unos 0,45 m. a 1,20 m. Es la distancia que separa a las personas en una reunión social, en una fiesta o en la oficina; la que se mantiene con amigos o personas de cierta confianza, pero no íntimos: conversaciones entre compañeros de trabajo, vecinos, etc. Entre 45 y 75 cm. es la distancia que posee la burbuja personal de un individuo de la cultura occidental, pero en culturas como la oriental o la escandinava, la distancia personal aumenta hasta, aproximadamente, los 120 cm.
- **Distancia social:** Desde 1,20 m. hasta los 3,65 m. Es la distancia que separa a las personas extrañas, aquellas que se conocen ocasionalmente y también en las relaciones formales. Es la distancia que se suele mantener en locales públicos como tiendas, oficinas, hoteles... El contacto físico en esta zona es casi imposible, por eso es la que se utiliza en conversaciones formales, encuentros impersonales o con desconocidos. Así, es la que se mantiene entre jefes y empleados. Muestra de ello es que los despachos de los cargos relevantes en la empresa tienen mesas con una profundidad para mantener esa distancia.
- **Distancia pública:** aquélla que se encuentra fuera y lejos de la burbuja protectora, en donde se encuentran las personas ajenas a la vida del individuo, sobrepasa los 3,65 m. Es la distancia cómoda para dirigirse a un grupo de personas y la que se observa habitualmente entre el auditorio y el expositor. Estas situaciones pueden darse en reuniones políticas, conferencias y en las aulas.

Hall no sólo pensó en las distancias en como tales: **la importancia del propósito es vital**. Es decir, puede que experimentemos una distancia mínima (la reservada a personas

de mucha confianza) con nuestro médico: es normal, ya que la función está muy bien definida. Así, propuso 4 radios de acción:

- **Espacio público:** en la calle, en el metro, en el aeropuerto... la distancia entre personas no cumple ninguna función en concreto.
- **Espacio habitual:** en una discoteca, en un restaurante... esta distancia puede verse acortada a muy pocos centímetros, pero la toleramos ya que tiene lugar en un espacio público y compartido.
- **Espacio de interacción:** se da en lugares donde se interactúa con otras personas, como colegios, centros médicos...
- **Espacio corporal:** éste es el espacio íntimo y sólo está ocupado por personas con mucha confianza.

3. **Cronémica:** Está relacionado con la concepción, estructuración y uso que hace el ser humano del tiempo, el cual modifica o refuerza el significado de los elementos del resto de sistemas de comunicación humana y ofrece información cultural. Cestero (2006) indica que el tiempo comunica, ya sea pasivamente (ofreciendo información cultural) o activamente (reforzando o modificando el significado de los elementos del resto de sistemas de comunicación humana)., y puede dividirse en tres categorías:

- **Tiempo conceptual:** Está formado por los hábitos de comportamiento y las creencias relacionadas con el concepto que tienen del tiempo las distintas culturas (variación cultural de expresiones como un momento, un rato, mucho tiempo, una eternidad).
- **Tiempo social:** Muestra el manejo del tiempo en las relaciones sociales (reuniones y entrevistas de trabajo, visitas, funerales, bodas, etc.) (Cestero, 2016).
- **Tiempo interactivo:** Está relacionado con la duración de signos de otros sistemas de comunicación que tienen valor informativo, ya sea porque especifica o matiza el significado de los elementos o bien porque refuerza.

4. Paralenguaje: Es la comunicación donde se hace énfasis al componente vocal de un discurso, una vez se ha eliminado su contenido no es importante lo que se dice, sino cómo se dice; Poyatos (1994) lo define como “las cualidades no verbales y modificadores de la voz y sonidos y silencios con que apoyamos o contradecemos las estructuras verbales y kinésicas” (p. 137); por lo cual se entiende que dichos rasgos añaden información, refuerzan, debilitan o contradicen el discurso.

El Paralenguaje está formado por las cualidades y modificadores fónicos, los indicadores sonoros de reacciones fisiológicas y emocionales, los elementos cuasi-léxicos, y las pausas y silencios que matizan o comunican en los actos de comunicación o enunciados verbales. Dentro de la definición comprobamos que los signos considerados paralingüísticos son heterogéneos en su naturaleza. Por su parte, Cestero (1999; 2017a), ofrece una conceptualización más breve donde recoge las características principales de estos signos y aporta numerosos ejemplos representativos. A continuación, se presentamos un resumen de las categorías paralingüísticas principales.

- **Las cualidades físicas:** Denominadas también cualidades primarias (Cestero, 2017a), son características de la voz humana como el tono, el timbre, la resonancia, la intensidad y la cantidad. Estos signos son los constituyentes físicos del sonido, pero también aportan componentes inferenciales en el acto de comunicación.
- **Los sonidos fisiológicos y emocionales:** Los sonidos diferenciadores (Cestero, 1999; 2017a) son reacciones fisiológicas y emocionales que emitimos consciente o inconscientemente y que tienen una función comunicativa. La risa, el sollozo, la tos, el grito, el carraspeo, el bostezo, el eructo o el escupitajo son algunos ejemplos.
- **Los elementos cuasi-léxicos:** Los elementos alternantes cuasi-léxicos (Cestero, 1999; 2017a) son “las vocalizaciones y consonantizaciones convencionales de escaso contenido léxico, pero con gran valor funcional, bien expresivo, referencial o regulador interactivo” (p.1062). En esta categoría se incluyen las interjecciones no léxicas (por ejemplo, ¡Oh!), las onomatopeyas

(guau), las emisiones sonoras con denominación (chistar, roncar o resoplar) y otros sonidos sin un nombre asignado (puaj, uff o hm).

▪ **Las pausas y silencios:** Denominados también como los alternantes silenciosos Cestero (1999; 2017a), según este autor, el silencio debe analizarse como signo dentro de la triple estructura del lenguaje y no como un vacío o laguna entre actividades verbales o no verbales, así mismo señala una multitud de funciones de los silencios en los intercambios comunicativos, entre ellas, abrir el turno de palabra, añadir una pregunta confirmativa de lo dicho, intercalar un gesto, buscar o dudar ante una palabra, autocorregirnos o hacer memoria. Por lo cual, Méndez Guerrero (2014) clasificó los actos comunicativos de este signo no verbal en las siguientes categorías:

- ❖ **Silencios discursivos:** marcadores de acuerdo o desacuerdo, intensificadores o atenuadores, engaño o enmascaramiento, argumentativos y humorísticos o irónicos.
- ❖ **Silencios estructuradores:** distribuidores de turno, marcadores de respuesta despreferida, por errores de coordinación, dinamizadores de la conversación y por petición de atención o apoyo.
- ❖ **Silencios epistemológicos y psicológicos:** cognitivos, por cautela, emocionales y transgresores.
- ❖ **Silencios normativos:** por convenciones situacionales, por convenciones sociales y por convenciones.

Por otra parte, teniendo en cuenta el contexto donde se lleva a cabo la observación, se cree pertinente hablar de la argumentación matemática en el siguiente apartado.

Argumentación en matemáticas

En el caso de la argumentación en matemáticas, se orienta en una red bien instituida de definiciones, lemas, proposiciones y teoremas que permiten progresar en los razonamientos, en la que el paso de premisa a conclusión se hace mediante un uso correcto del conocimiento matemático como término medio, basado en Homero (2007) que 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.” (p. 71) En otras palabras, la argumentación matemática es aquella que se desarrolla dentro de la actividad matemática y que se apoya en elementos del conocimiento matemático, exigiendo la capacidad de comprender o de producir una relación entre proposiciones que sea de naturaleza deductiva y no sólo semántica.

Por lo anterior, se puede decir que las prácticas argumentativas no siempre van acompañadas de argumentos, por ende, estas están constituidas por explicaciones, justificaciones u otros tipos de razonamiento que no cumplan las condiciones para ser argumentaciones, de acuerdo con la definición de Homero.

Dado que, la trayectoria de las clases de matemáticas han sido influenciadas por diferentes corrientes filosóficas, que hasta el día de hoy permanecen; esto ha hecho, que en muchos casos, el docente de forma inadvertida, como lo plantea Jiménez, (2010) se limite a transmitir verdades matemáticas en un lenguaje axiomatizado sin mostrar las relaciones que tienen con la realidad, donde la mayoría de las veces los estudiantes no terminan de comprender; pues no se les permite hablar y se convierten en receptores de información y creen de antemano que lo que el docente les dice es cierto, aunque no sepan las razones y el porqué de las cosas.

Así, pues, en ese tipo de relación entre el profesor y el estudiante, hace que no haya comunicación ni espacio para la argumentación, lo que conlleva que las aulas de matemáticas incumplan con lo propuesto por el MEN (2006) donde plantea que:

Se debe reconocer las competencias como el 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.

Siendo más específico, las competencias en matemáticas, se considera la habilidad de razonar, analizar y entender los procesos matemáticos más allá de las operaciones y memorización de conceptos y aplicación de los mismos en los problemas del diario vivir; los maestros empiezan a generar el desarrollo del razonamiento, usando material tangible. Acceden bajo la observación a conclusiones, y generan una interacción en el aula, donde alcanzan interpretaciones, y respuestas posibles, que adoptan o rechazan con argumentos y razones.

La argumentación, aunque su principal exposición es en el área del lenguaje, es igualmente importante desarrollarlo en los procesos matemáticos. Por lo cual, (ICFES, 2009). Realiza una agrupación de la siguiente forma:

- Razonamiento y argumentación
- Comunicación, representación y modelación
- Planteamiento y resolución de problemas

CAPITULO III

Marco Metodológico

A continuación, se presentará una descripción respecto a las características de Orientación Metodológica que se utilizará dentro de este proceso investigativo, en busca alcanzar el desarrollo de los objetivos y dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. Se detallan los aspectos más relevantes que se enmarca el trabajo de investigación; definiendo el aspecto como el método de aplicación, la perspectiva, el enfoque, la población participante, así mismo los mecanismos e instrumentos para la recolección de la información y las fases desarrolladas.

El diseño de investigación compone el procedimiento general a seguir por el investigador para lograr respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de investigación extrae las estrategias básicas que el investigador acoge para generar información exacta e interpretable. En este sentido, Arias (2006) define el diseño de la investigación como “la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p. 30). De acuerdo a los objetivos planteados en una investigación, ésta se puede ubicar en diferentes categorías, en este caso será una investigación de campo.

Diseño: Investigación de campo

Este tipo de investigación es también conocida como investigación *in situ*, ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio, como lo menciona Arias (2004), la investigación de campo “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna” (p. 94). Es decir, el análisis ordenado de problemas en el contexto, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y, explicar sus causas y efectos.

En cuanto a los diseños de campo, es mucho lo que se ha avanzado, y podemos presentar varios grupos de diseños de este tipo; si bien decimos que cada diseño es único, participa de características comunes, especialmente en su manejo metodológico, lo cual ha permitido hacer la siguiente categorización:

Tipos de Diseño de campo:

- **Diseño experimental:** Cuando a través de un experimento se pretende llegar a la causa de un fenómeno. Su esencia es la de someter el objeto de estudio a la influencia de ciertas variables en condiciones controladas y conocidas por el investigador.
- **Diseño cuasi - experimental:** Cuando estudia las relaciones causa- efectos, pero no en condiciones de control de las variables que maneja el investigador en una situación experimental.
- **Diseño ex post facto:** Cuando el experimento se realiza después de los hechos y el investigador no controla ni regula las condiciones de la prueba. Se toman como experimentales situaciones reales y se trabaja sobre ellas como si estuviera bajo nuestro control.

La selección de la muestra también se puede ver desde dos perspectivas de vista: muestra cuantitativa y muestra cualitativa, la muestra cuantitativa es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo en dicha población, en este estudio se maneja la perspectiva cualitativa la cual se profundizará a continuación.

Perspectiva: Cualitativa

La investigación en su aspecto cualitativo, pretende recolectar, datos que van más allá de lo numérico o medible, datos que representan los procesos que intervienen en la argumentación dentro del espacio enseñanza-aprendizaje. Taylor y Bogdan (1986) consideran que la exploración cualitativa es “aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas; habladas o escritas, y la conducta observable”. Es decir, no es la remoción de lo numérico o cuantitativo, sino más bien, el reconocimiento de lo subjetivo, lo intersubjetivo, lo significativo y lo particular, en el análisis para la comprensión de la realidad social.

Como se ha mencionado anteriormente la motivación de este estudio es poder describir de forma general la importancia que puede tener el proceso de la argumentación y como estos influyen en la enseñanza, más exactamente en el área de matemáticas. Hernández (2012), afirma que: “No es el estudio de cualidades individuales e independientes; contrario a esto, ella, corresponde a un

estudio integrado y por tanto constituye una unidad de análisis”. Esto es lo que permite creer que basados en esos caracteres o facultades no cuantificables se puede comprender y explicar de forma general las acciones de un grupo o del ser humano dentro de la realidad.

Para dar un concepto y su uso en el campo de la educación, es apropiado insistir en las motivaciones que se presentan para desarrollar el tema y las implicaciones epistemológicas; entendiendo que esta perspectiva mira el contexto real, en el que se presentan los problemas que son objeto de exploración; no aislados o independientes, y que no forman parte de una sola disciplina, sino que están dentro de un contexto complejo. Que tiene carácter de transversal, y que solamente desde esta reflexión, es posible su comprensión.

Formas o tipos de investigaciones cualitativas

1. **Observación participativa:** Donde el investigador participa dentro de la situación o problema que se vaya a investigar. También es aceptable que el investigador sea reconocido de antemano en una investigación, por ejemplo, si se desea saber cómo se da el proceso de enseñanza en una sala de clase en una determinada materia y se quiere estar en la clase como participante y a la vez haciendo las observaciones e interpretaciones pertinentes al estudio.
2. **Observación no-participativa:** Que el investigador observe y toma datos. Los estudios realizados por Jean Piaget es un buen ejemplo de su método de observación natural. Es un método de observación no participativa donde se crea una situación y los sujetos actúan y se les observa. El Estudio de casos es una forma de este tipo de investigación, que se llevará a cabo y que se explicará más adelante.

La Investigación de Campo se relaciona con los enfoques Exploratorios, Descriptivos y Explicativos, pero en el caso de la investigación en curso se utilizará el explicativo.

Enfoque: Explicativo

Es el que más profundiza en el conocimiento de la realidad, porque explica la razón o el porqué de las cosas, mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. Hernández, Fernández y Baptista (2006) consideran que “la investigación explicativa va más allá de la descripción de fenómenos, es decir, están completamente dirigidos a responder a las causas de los eventos y

fenómenos físicos o sociales” Es por lo tanto el más complejo y delicado; pues el riesgo de cometer errores aumenta considerablemente.

La investigación de tipo explicativa examina las causas en distintos tipos de estudio, estableciendo conclusiones y explicaciones para enriquecer o esclarecer las teorías, confirmando o no la tesis inicial. Altamirano (1991) afirma que “los estudios explicativos responderían a preguntas tales como: qué efectos, en que varían, la medida de este efecto”. Es decir, es la interpretación de una realidad o la explicación del objeto de estudio; a fin de ampliar el “¿Qué?” de la investigación exploratoria y el “¿cómo?” de la investigación descriptiva.

Método: Estudio de caso

En el ejercicio de investigación se utilizará el estudio de caso, entendiéndose como un proceso de indagación que se caracteriza por ser detallado, comprensivo, sistemático y que estudia a profundidad el caso del objeto de interés. Yin (1989) expone:

El método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, mientras que los métodos cuantitativos sólo se centran en información verbal obtenida a través de encuestas por cuestionarios.

La unidad de análisis en este caso, es percibir desde los grados más básicos hasta los universitarios y en cualquier temática.

La intención de investigar mediante este método, es tomar una muestra de la unidad a estudiar, para lograr sacar conclusiones generalizadas de la problemática establecida. No se pretende aprender sobre el caso en sí, sino sobre algo más que está fuera del mismo. Puede seleccionarse una escuela por ser representativa de muchas otras o por ser representativa de una población muy amplia (Stake, 1995). Es así, que se aspira abordar la investigación.

Teniendo en cuenta que la falta de argumentación en la enseñanza de las matemáticas, y siendo este una cuestión poco conocida; se cree que este tipo de método es el apropiado para la temática. Como dice Yin (1989) “El método de estudio de caso es apropiado para temas que se

consideran prácticamente nuevos.” Beneficiándose de las conclusiones para aplicarlas en el proceso de enseñanza–aprendizaje de las futuras generaciones.

Población y Muestra

Población

Se establece como población a todo el personal que interviene en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática mediante la argumentación. Arias (1999), señala que la población “es el conjunto de elementos con características comunes que son objetos de análisis y para los cuales serán válidas las conclusiones de la investigación”. (p.98). La determinación de la población es la que permitirá al finalizar el estudio generalizar las conclusiones.

Cuando se realiza una investigación, se debe escoger el tipo de población que ayude a determinar el número de unidades que la conforman, con la finalidad de extraer conclusiones generadas por el objeto de estudio, y teniendo en cuenta lo propuesto por Fidias (citado por Sierra, 1991), distingue dos tipos de población:

Tipos de poblaciones

- ❖ **Población finita**: Agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades. Desde el punto de vista estadístico, una población finita es la constituida por un número inferior a cien mil unidades.
- ❖ **Población infinita**: Es aquella en la que se desconoce el total de elementos que la conforman; por cuanto no existe un registro documental de éstos debido a que su elaboración sería prácticamente imposible. En la disciplina estadística, se considera una población infinita a la conformada por cien mil unidades o más.

La población de esta investigación se considera finita y accesible, por ende, en nuestro campo la población puede ser estudiantes que estén cursando desde quinto de primaria hasta undécimo de bachillerato, de uno o dos colegios, públicos o privados. Para mayor exactitud el censo seleccionado o como lo nombra (Paitán et al., 2014) “la población accesible”, fue la

institución educativa **Liceo Mayor de Soacha**, colegio privado perteneciente a los colegios suscritos a la congregación minuto de Dios, ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca.

Muestra

La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de algunas variables o fenómenos de la población, la descansa en el principio de que las partes representan el todo; por tanto, refleja las características que definen la población de la cual fue extraída y que según Balestrini (1997) “Es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población” (p.138). Es decir, la muestra nos permite analizar los rasgos que nos ejemplifica lo que ocurre en la población seleccionada.

Por cuanto la muestra debe obtener toda la información deseada para tener la posibilidad de extraerla, esto se puede lograr con una buena selección de ésta y un trabajo muy cuidadoso y de alta calidad en la recogida de los datos y se puede clasificar en dos clases básicas.

Tipos de Muestras

1. **La muestra probabilística**: Es aquella en la cual los sujetos de la muestra se seleccionan con base en probabilidades conocidas. Las muestras probabilísticas más utilizadas son: muestra al azar simple, al azar sistemático, muestra por conglomerados, muestra por racimo y muestra estratificada.
2. **La muestra no probabilística**: También llamadas muestras dirigidas son escogidas por el investigador. Son rápidas y baratas de crear, pero generalmente menos representativas que las probabilísticas. Está conformado por muestra Accidentales, muestra Intencionales, muestra de voluntario y muestra de cuotas.

Con base a las definiciones anteriores, la muestra de estudio correspondiente quedo conformado por ___ estudiantes de quinto de primaria, __ estudiantes de quinto de bachillerato y 2 docentes del área de matemáticas.

Por otra parte, para la realización de la investigación se utilizaron varias técnicas que permitieron obtener la información, estas herramientas se expondrán a continuación.

Técnicas de Recolección de Datos

Consiste en recolectar los datos relacionados con las variables involucradas en el estudio y que según Arias (2006) “Son las distintas formas o maneras de obtener la información, el mismo autor señala que los instrumentos son medios materiales que se emplean para recoger y almacenar datos” (p. 146). Tomando en cuenta lo anterior, se plantea los instrumentos para que se efectúe la verificación y comprobación del problema planteado.

Grabaciones de aula

En el momento de elegir un instrumento de recolección de datos; es importante pensar, sobre sus ventajas, desventajas y como se ajusta el tipo de observación que queremos llevar a cabo; el uso del video en la actividad investigadora según Penn-Edwards (2004) permite capturar u obtener la información espontánea y transitoria que se presenta en la situación de estudio, pero a su vez genera algunas de las mayores incógnitas como lo son: ¿cómo la cámara altera los ritmos e interacciones naturales de los participantes? Y ¿qué aspectos podemos realmente captar a través de una grabación?

Así mismo, a diferencia de otros instrumentos, este no recoge recuerdos e interpretaciones extraídas de anotaciones, sino acontecimientos en sí mismos, se puede examinar muchas veces, lo que permite focalizar en una secuencia determinada o transcribir las intervenciones de profesores y alumnos; concibiendo un análisis de todos los aspectos de la argumentación, incluyendo la no verbal.

Además, se utiliza hace mucho en diferentes ámbitos, con el fin de registrar una gestión para su posterior visualización, análisis y revisión, la facilidad es identificar y reflexionar los problemas y aspectos mejorables. Es muy útil en toda práctica docente, pero es fundamentalmente en la fase inicial de formación.

Particularmente las grabaciones en video ayudan al investigador a acercarse a los acontecimientos de la vida real tal como ocurren naturalmente, es decir sin presencia del investigador, además se puede observar la misma situación en varias ocasiones incluso se pueden observar en forma fragmentada, centrándose en las conductas de mayor interés ya que todo queda grabado digitalmente (Gibbs, Friese y Mangabeira, 2002). Además de ser un importante recurso didáctico, son muchas más las cosas que se pueden hacer con una cámara de vídeo, lo que se puede

clasificar en dos grupos según el propósito o finalidad de la observación (para qué se observa) y el objeto de la evaluación (qué o a quién se observa).

Para qué se observa

- ✓ Para identificar aspectos susceptibles de ser mejorados o cambiados (relacionados con la actuación del profesor, del alumno, manejo de recursos, etc.).
- ✓ Para analizar un determinado aspecto de la enseñanza o una problemática concreta (falta de atención del alumno, problemas de gestión del tiempo, el lenguaje usado en la clase, tipos de agrupamientos, etc.)
- ✓ Para llevar a cabo proyectos de investigación en acción.
- ✓ Para evaluar.

A quién se observa:

- ✓ A un profesor: autoobservación con fines evaluadores o formativos y de toma de conciencia sobre el propio trabajo.
- ✓ A más de un profesor: observación colaborativa mediante técnicas de triangulación con fines evaluadores o formativos
- ✓ A profesores en prácticas: observación con fines evaluadores o formativos.
- ✓ A los alumnos: observación de su actuación.

Par realizar dicho proceso, es pertinente saber que es la observación y su clasificación, lo que profundizara más adelante.

La observación

Es la técnica de recolección de datos que permite acumular y sistematizar información sobre un hecho o fenómeno social que tiene relación con el problema que motiva la investigación. Por su parte, Sierra y Bravo (1984), la define como: “la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente”

En la aplicación de esta técnica, el investigador registra lo observado, mas no interroga a los individuos involucrados en el hecho o fenómeno social; es decir, no hace preguntas, orales o

escritas, que le permitan obtener los datos necesarios para el estudio del problema. Así mismo, tiene la ventaja de facilitar la obtención de datos o más próximos a como éstos ocurren en la realidad; esta técnica es para recolectar datos referentes al comportamiento de un fenómeno en un tiempo presente y no permite reconocer los antecedentes del comportamiento observado. Individuos y grupos que el investigador observa.

Además, al planear la observación implica que el investigador defina a que nivel de profundidad la va a realizar. En otras palabras, se debe tener claridad acerca de que tipo de observación va aplicar.

Clases de observación en la investigación

Según Díaz Sanjuán (2010) Existen dos clases de observación:

1. Observar científicamente: Significa observar un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe que es lo que desea observar y para que quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación.
2. Observación no científica: Significa observar sin intención, sin objetivo definido y, por tanto, sin preparación previa.

La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad. Así mismo, según la clasificación planteada anteriormente, la investigación encaja en la observación científica que a su vez se subdivide en diferentes modalidades.

Modalidades de la observación científica

- Directa
- Indirecta
- Participante
- No Participante
- Estructurada
- No Estructurada
- De Campo
- De Laboratorio
- Individual
- De Equipo

En el caso específico de este estudio, hace uso de la observación estructurada, que se describirá a continuación.

La observación estructurada

El investigador tiene un plan referente a qué variables debe observar y por tanto qué tipos de datos deben ser recolectados, según Álvarez (2011) la observación simple o estructurada tiene como objetivo “comprender el comportamiento y las experiencias de las personas como ocurren en su medio natural” (p.154). No es indispensable la incorporación del investigador a la vida del grupo involucrado para obtener la información necesaria, lo que permite poner a prueba más adecuadamente hipótesis referente al problema motivo de investigación.

La observación estructurada permite la recolección de datos en experimentos controlados. Es decir, someter a grupos de individuos a determinados estímulos y observar su comportamiento., Por lo tanto, se intenta observar y registrar información de las personas en sus medios con un mínimo de estructuras y sin interferencia del investigador. En la observación simple, no regulada o no controlada sólo se tienen unos lineamientos generales para la observación sobre aspectos del fenómeno que el investigador tiene interés en conocer.

La entrevista

La entrevista es una práctica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos mediante un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida (Arias, 2006). Tiene como propósito obtener información en relación con un tema determinado desde los mismos actores sociales y los datos son relativos a sus conductas, actitudes, opiniones, deseos, actitudes y expectativas

La clasificación más usual de las entrevistas de acuerdo a su planeación corresponde a tres tipos:

Tipos de entrevista

- a. **Estructurada (dirigida o formal)**: Emplea un cuestionario (o guion de entrevista), que puede contener preguntas abiertas o temas a tratar; que serán formuladas al entrevistado con el objeto de asegurarse que a todos los entrevistados se les hacen las preguntas de manera estandarizada, esto es, de igual modo y en el mismo orden (Arias, 2006). La cual

se emplea cuando no existe suficiente material informativo sobre ciertos aspectos que interesa investigar.

- b. **No estructurada (o informal)**: Es flexible y abierta, se emplea cuando no se dispone de suficiente información para estructurar debidamente una guía de entrevista; por lo tanto, el contenido, orden, profundidad y formulación se hallan sujetos al criterio del entrevistador, sin perder la coherencia (Rojas-Soriano, 2013).
- c. **Semiestructura**: Es flexible, porque a pesar que existe una guía de preguntas, “el entrevistador puede realizar otras no contempladas inicialmente. Esto se debe a que una respuesta puede dar origen a una pregunta adicional o extraordinaria” (Arias, 2006, p. 74).

Tomando en cuenta lo anterior, la investigación utilizara la entrevista semiestructura, que nos permite tener una relación directa con el docente, y su percepción de la argumentación en el aula.

CAPITULO IV

Descripción y Análisis de Resultados

En este apartado se procede a realizar un tratamiento de los datos obtenidos en el estudio de observación, en la idea de estudiarlos a la luz de las categorías de información, según la naturaleza de cada uno, estructurándolos por cada tipo, agrupándolos y, al final, presentándolos de manera que sinteticen toda la información obtenida.

La categorización se hace de forma subjetiva, con la cual se pretende hacer una “transcripción” (*Ver anexo 2*), minuto a minuto de los sucesos, acciones y diálogos que se presentan en las observaciones.

Tratamientos de los Datos a partir de las Categorías Planteadas para la Argumentación Verbal

Para el estudio de la información vinculada a las grabaciones de clases y entrevistas, se toman las categorías planteadas por Romero, Bonilla y Álvarez (2018), que permiten analizar la información desde un procedimiento cualitativo en datos no estructurados, dichas categorías facilitan la tarea de análisis, lo que lleva a la codificación en unidades de significado diferenciables.

Desde estas categorías se logra:

- ✓ Análisis de actos del habla.
- ✓ Análisis de expresión escrita.

De las cuales haremos uso, para el análisis de fragmentos de videos tomados en la fase de observación. Por tanto, desde las categorías, se da paso al estudio de la evidencia y, por ende, facilita la construcción de conclusiones sólidas, respecto a la importancia del uso de la argumentación y argumentación matemática en la comunicación entre docentes y estudiantes, en el aula de Matemáticas.

Categorías

Estas categorías serán usadas con la intención de analizar los actos del habla encontrados durante el proceso de observación de las clases.

Tipo	Categoría
0	No se evidencia proceso argumentativo porque no se presenta ningún elemento o simplemente no hay discurso.
1	Argumentación que se fundamenta en Conclusiones y datos.
2	Argumentación que presentan argumentos con conclusiones, datos y garantías.
3	Argumentación que tienen argumentos con conclusiones, datos, garantías y cualificadores.
4	Argumentación que muestra argumentos con conclusiones, datos, garantías, cualificador y sustento a la garantía.
5	Argumentación que manifiesta un amplio argumento con conclusiones, datos, garantías, cualificador, sustento a la garantía y refutaciones.

Tabla 2. Categorías Inferenciales. Tomada de Romero, Bonilla y Álvarez (2018)

Análisis de la Información Recolectada

En este apartado se realiza un análisis de cada una de las sesiones grabadas, haciendo una diferencia de los grados en los cuales se trabajó, así como de las diferentes sesiones. Se inicia con el análisis docente de básica primaria, luego con el de básica secundaria; posteriormente, se trabajará bajo los respectivos análisis de los estudiantes y se finalizará con el estudio de las entrevistas docentes; lo cual dará paso a una comparación en términos de uso del lenguaje verbal de parte del profesorado y sus respectivos grupos de estudiantes.

- ***Datos recolectados - Docentes***

Estudio Sesión 1.

Sesión 1. Docente de Grado Quinto		Sesión 1. Docente de Grado Décimo	
Categorías	Frecuencia Absoluta	Categorías	Frecuencia Absoluta
0	37	0	43
1	39	1	36
2	9	2	1
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
Total	85	Total	80

Tabla 3. Comparación docente. Primera sesión de clases (AV)

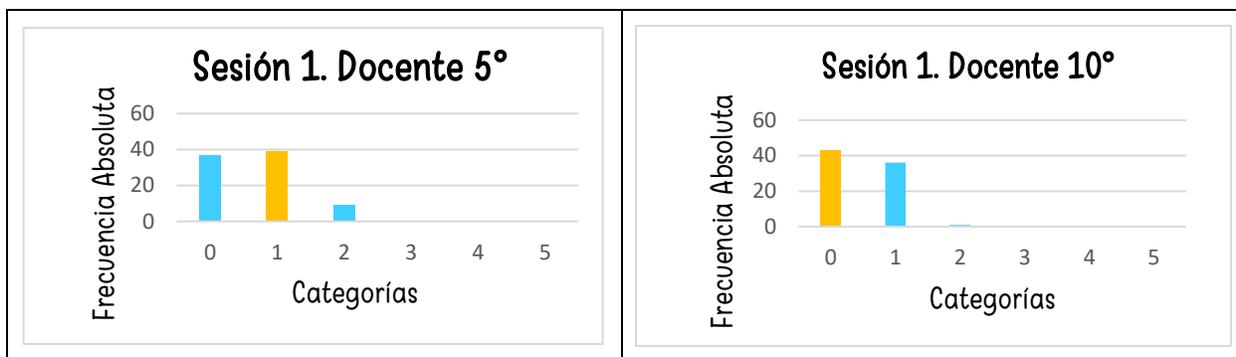


Imagen 3. Comparación docente. Primera sesión de clases (AV)

Los resultados obtenidos en el análisis, a los actos del habla de los docentes en la primera sesión, permiten identificar que la categoría 0 que hace referencia a “No se evidencia proceso argumentativo porque no se presenta ningún elemento o simplemente no hay discurso” tiene un alto porcentaje en ambos grados. En el grado quinto muestra un 43% de presencia en la sesión mientras que en el grado decimo es del 54%, lo que permite identificar que un gran porcentaje de la clase se mantiene una relación dialéctica que no cumple con las características de la argumentación.

Además, se puede identificar un porcentaje significativo en la categoría 1 que hace referencia a “Argumentación que se fundamenta en Conclusiones y datos” con un 46% y un 45% respectivamente, aunque esto permite identificar que se acercan a sustentar sus explicaciones, pero aun su dialogo es básico.

Estudio Sesión 2.

Sesión 2. Docente de Grado Quinto		Sesión 2. Docente de Grado Décimo	
Categorías	Frecuencia Absoluta	Categorías	Frecuencia Absoluta
0	49	0	51
1	35	1	9
2	6	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
Total	90	Total	60

Tabla 4. Comparación docente. Segunda sesión de clases (AV)

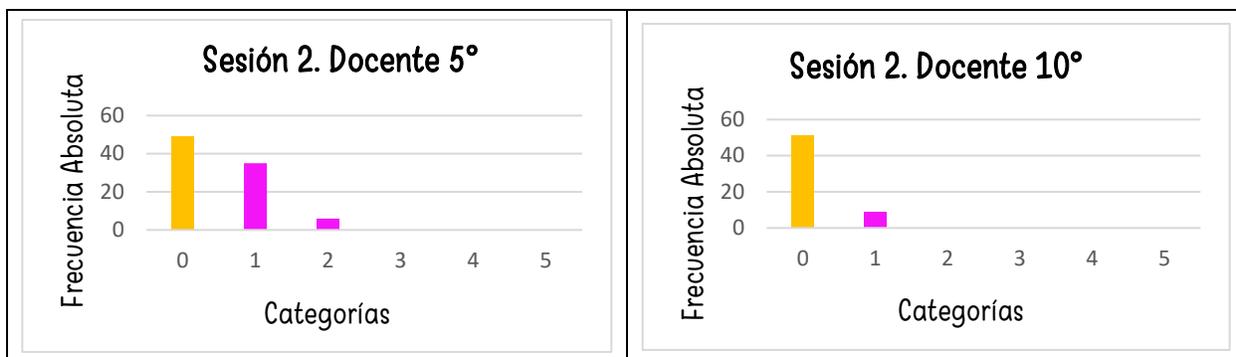


Imagen 4. Comparación docente. Segunda sesión de clases (AV)

En la segunda sesión, nuevamente se observa que los docentes se ubican en las dos primeras categorías, aunque predomina con 54% en quinto y un 85 % en décimo la categoría cero. Se puede ver también que en el grado quinto se ve en una menor cantidad el uso de la categoría 2 “Argumentación que presentan argumentos con conclusiones, datos y garantías.” Esto con el 7% de presencia en el desarrollo de la clase, donde los docentes forman con más sustento su argumento.

Estudio Sesión 3.

Sesión 3. Docente de Grado Quinto		Sesión 3. Docente de Grado Décimo	
Categorías	Frecuencia Absoluta	Categorías	Frecuencia Absoluta
0	82	0	51
1	3	1	9
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
Total	85	Total	60

Tabla 5. Comparación docente. Tercera sesión de clases (AV)

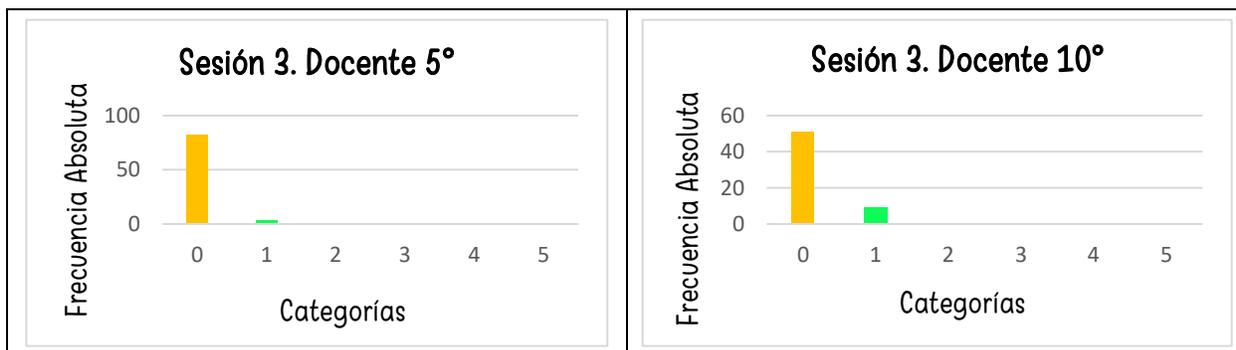


Imagen 5. Comparación docente. Tercera sesión de clases (AV)

En la última sesión, se puede identificar que los actos de habla del docente disminuyen al transcurrir de las sesiones que trabajan el mismo tema, esto se visualiza con un 96% en el grado quinto y con un 85% en grado decimo en la categoría cero. Lo que permite identificar que al momento de desarrollar un taller o resolver ejercicios, disminuye el uso de la argumentación por parte del docente, lo que se puede ver representado con el 4% y 15% respectivamente.

Análisis Comparativo – Docentes

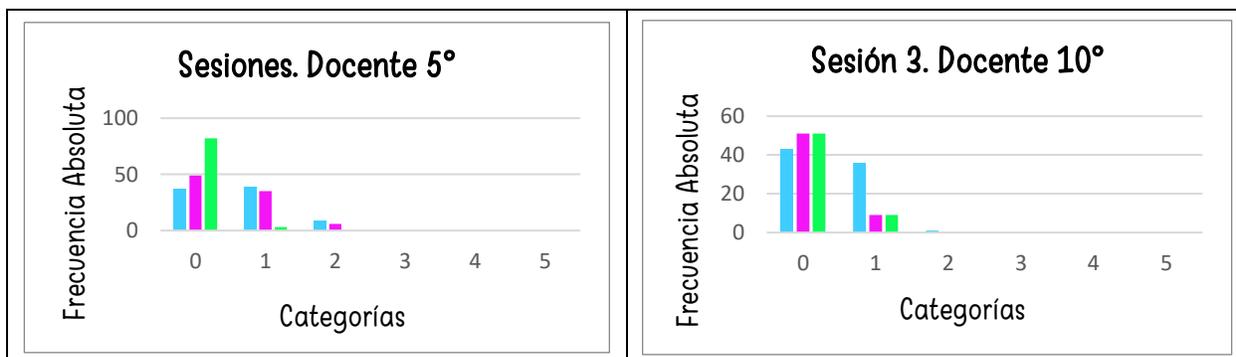


Imagen 6. Análisis comparativo de docentes. Sesiones 1,2 y 3 (AV)

Se evidencia que en las tres sesiones de los dos cursos prevaleció la categoría 0, con un porcentaje del 64% frente a un 72%, por ende, se concluye que la ausencia es un proceso claro de argumentación. Además, en los cursos se señala que en las primeras clases los docentes ven la necesidad de brindar conceptos o explicaciones que acerquen al estudiante a los distintos temas, pero esa dialéctica se clasifica en la categoría 1, que se establece con una presencia del 30% en quinto y un 27% en decimo, por la carencia de fundamentos o referencia que lo sustenten.

La categoría 2, que apareció de forma esporádica en las dos primeras sesiones en ambos cursos, se pueden relacionar con las pocas veces donde se ampliaba los conceptos con nociones de otras temáticas o ejercicios que ponían en juego la comprobación de lo expuesto. Las categorías 3, 4 y 5 no se evidencian en ninguna sesión; no se puede decir que es culpa del docente, la metodología o las temáticas. Lo que sí se puede decir, con base a lo observado es que mientras el aula no se plantea de forma distinta a la solución de ejercicios y con tiempos limitados, no se puede proponer una educación con visión de estudiantes críticos.

Porque si el aula, no brinda la posibilidad de madurar, o como lo reconoce Kohlberg (1882) no brinda los estímulos que permitan el desarrollo moral, el docente estaría posibilitando que los estudiantes no salieran del realismo moral planteado por Piaget (1983).

- **Datos recolectados - Estudiantes**

A partir de los actos del habla observados en cada una de las sesiones de clase, se construye una tabla de frecuencias, relacionada a las categorías nombradas mencionadas anteriormente. A partir de estas se analiza la información recolectada, determinando el uso de la argumentación verbal que presentan los estudiantes de cada grado.

Estudio Sesión 1.

Sesión 1. Estudiantes de Grado Quinto		Sesión 1. Estudiantes de Grado Décimo	
Categorías	Frecuencia Absoluta	Categorías	Frecuencia Absoluta
0	57	0	67
1	28	1	13
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
Total	85	Total	80

Tabla 6. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (AV)

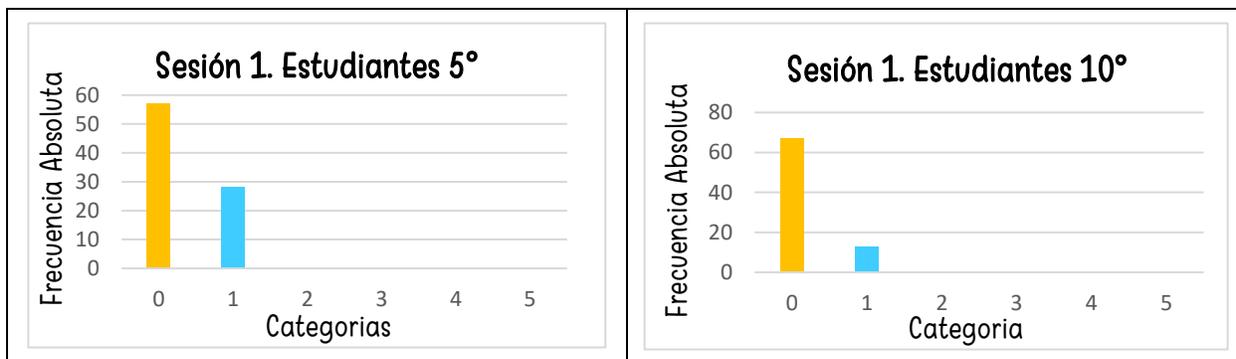


Imagen 7. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (AV)

Con base a las observaciones de los estudiantes durante la primera sesión, se reconoce; que al igual que los docentes del estudio, muestran una alta presencia de la categoría cero que trata sobre “No se evidencia proceso argumentativo porque no se presenta ningún elemento o simplemente no hay discurso”. Dicha categoría está representada con el 67% para los educandos de quinto y 84% para los grados décimos, lo que permite ver que el desarrollo dialectico de ellos es mas en relación a eventos o sucesos de la clase que a las temáticas tratadas; ya que los diálogos

con presentación de estructura argumentativa se encuentran representados por el 33% y 16% respectivamente.

Estudio Sesión 2.

Sesión 2. Estudiantes de Grado Quinto		Sesión 2. Estudiantes de Grado Décimo	
Categorías	Frecuencia Absoluta	Categorías	Frecuencia Absoluta
0	63	0	60
1	25	1	0
2	1	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
Total	89	Total	60

Tabla 7. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (AV)

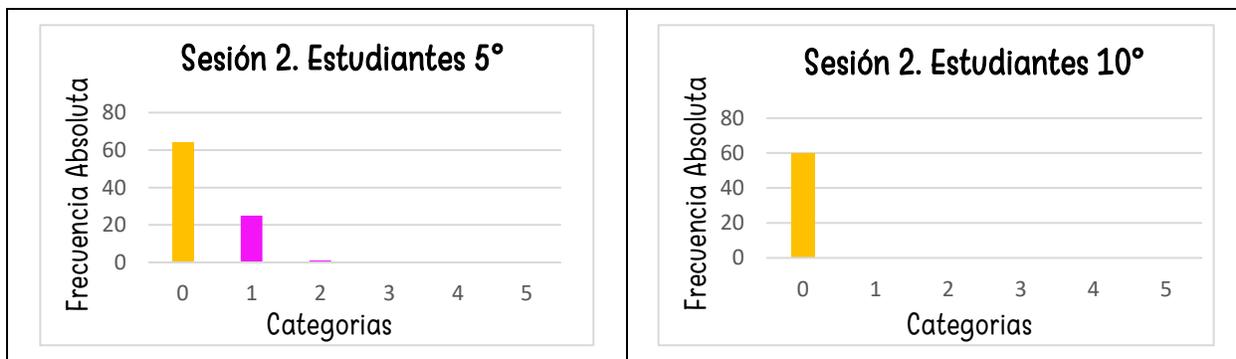


Imagen 8. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (AV)

El resultado del análisis de la segunda sesión en los estudiantes da como resultado nuevamente, una presencia mayoritaria de la categoría 0, en los estudiantes de quinto, debido a que se iniciaba la solución de ejercicios de la guía y en decimo a que era sesión de autoevaluación; y los procedimientos no se vincularon no exigían una relación dialógica en el aula por lo que se representa con 78% para quinto y 100% en decimo, aunque a diferencia de este último quinto si se presentó una breve aparición de las categorías 1 y 2 con 28% y 3% respectivamente.

Estudio Sesión 3.

Sesión 3. Estudiantes de Grado Quinto		Sesión 3. Estudiantes de Grado Décimo	
Categorías	Frecuencia Absoluta	Categorías	Frecuencia Absoluta
0	70	0	55
1	15	1	5
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
Total	85	Total	60

Tabla 8. Comparación de estudiantes. Tercera sesión de clases (AV)

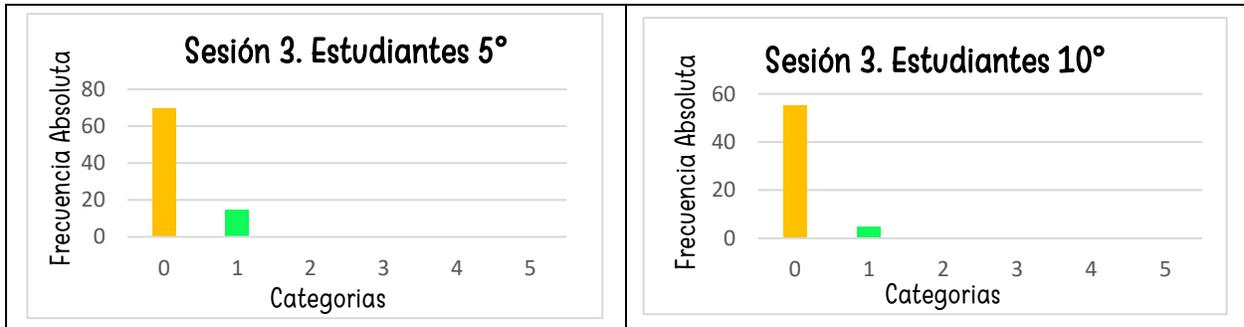


Ilustración 9. Comparación de estudiante. Tercera sesión de clases (AV)

Al igual que en el análisis de la sesión de los docentes, en la última se evidencia una mayor presencia de la categoría 0, con un porcentaje de 82% para el grado de primaria y un 92% para el de bachillerado; aunque en el grado quinto se presentan una mayor aparición de la categoría 1 esto con un 18% en comparación con la que se evidencia en del docente, en cambio en decimo se presenció menos veces dicha categoría con un 8%.

Análisis Comparativo – Estudiantes

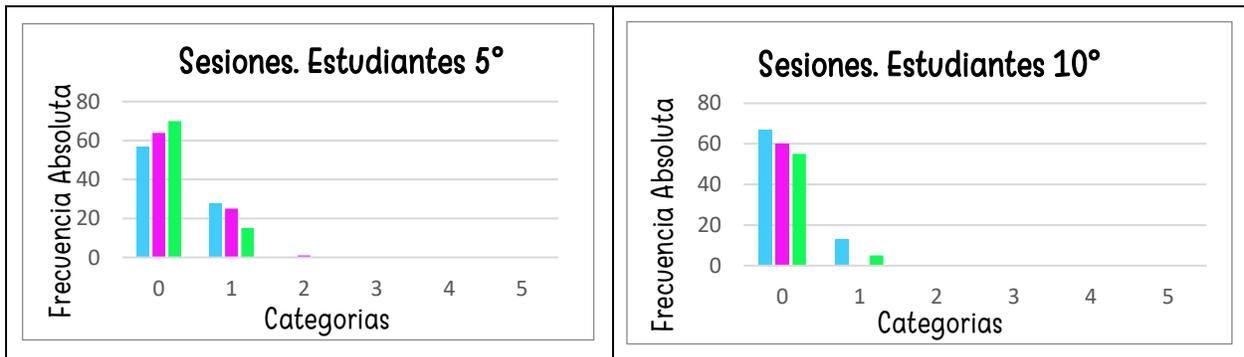


Imagen 10. Análisis comparativo de estudiantes. Sesiones 1,2 y 3 (AV)

En las tres sesiones se constata la alta presencia de la categoría 0 con un 67% para quinto y 84% para décimo, lo que permite reconocer que las situaciones dentro del aula no posibilitan mayor uso de actos del habla por parte de los estudiantes. Cabe resaltar que las discusiones entre docente - estudiante o estudiante - estudiante entra en el carácter institucional según la explicación de dicha condición dada por Moeschler (1985); donde indica que estos actores pretenden llegar con sus diálogos a acuerdos o definiciones comunes; esto se puede evidenciar con la presencia de la categoría 1, con porcentajes de 33% y 16% en cada uno de los grados seleccionados.

De las sesiones observadas, se concluye que las actividades solo permiten clasificar la argumentación de los estudiantes con características básicas según las categorías. A su vez, sus discursos están encasillados, según Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989), en argumentos basados en la estructura de lo real, es decir, que se valen de cosas conocidas para explicar o como se dice coloquialmente, se usa el lenguaje natural para explicar procedimientos matemáticos, pero en ocasiones los estudiantes no tienen suficientes experiencias con que comparar, por lo que se basan en repetir de la misma forma que lo memorizo.

Por lo cual, su argumentación quedaría ubicada en la segunda etapa del desarrollo moral propuesto por Piaget (1983), ya que sus respuestas están basadas en acomodaciones de concepciones grupales en grados anteriores.

Tratamientos de los Datos a partir de la Argumentación No Verbal

Para el estudio del contenido de la información vinculada a las grabaciones de clases y entrevistas, se plantearán una serie de categorías, que permitan analizar la información desde un procedimiento cualitativo, como herramienta de análisis de datos no estructurados, estas categorías facilitan la tarea de análisis de datos, permitiendo codificar unidades de significado diferenciables.

Desde estas categorías se logra:

- ✓ Análisis de gestos y posturas
- ✓ Construcción de tablas de frecuencia
- ✓ Comparación de casos

De las cuales haremos uso para el análisis de los videos obtenidos en la fase de observación. Este hecho, permite obtener fragmentos pertenecientes a un tema en sí. Por tanto, desde la

categorización planteada, se da paso al estudio de la evidencia y, por ende, brinda una facilidad en la construcción de conclusiones sólidas, respecto a la importancia del uso del lenguaje no verbal, en la comunicación entre docentes y estudiantes, en el aula de Matemáticas.

Categorías

En las categorías propuestas, inspiradas en Meza y rojas (2017), se trabajará bajo el uso de nueve registros, que funcionan como tratamiento de análisis de la práctica docente y ocho enfocados al quehacer del estudiante en el aula. Por lo tanto, con el fin de realizar un adecuado tratamiento de la información, esta categorización, será presentada a continuación:

- ***Categorías Inferenciales Docentes***

Estas categorías, serán usadas con la intención de analizar las respuestas brindadas por los docentes en las entrevistas, así como los gestos y palabras efectuadas durante el proceso de observación de las clases.

En esta temática, se integran categorías que hacen referencia a las posturas del docente dentro del aula, así como la utilización de la mirada del mismo, tanto en sus intervenciones como durante la participación de los estudiantes en las interacciones, mediante preguntas u observaciones en el desarrollo de la clase. Se trata de unos de los elementos propios de la kinésica que mejor definen la actitud comunicativa del hablante y que se integran de manera más directa en los elementos propios de la comunicación no verbal.

Igualmente se destacan, categorías que puntualizan el uso que hace el docente de sus manos durante el desarrollo de la clase en el aula. La utilización de las manos implica en muchas ocasiones un movimiento corporal más amplio, en especial si el emisor se encuentra en movimiento. Creemos que el movimiento de las manos resulta un elemento altamente representativo del movimiento corporal del emisor en los procesos de comunicación no verbal, de manera que su análisis pueda resultar significativo como representación global de otros movimientos corporales que suelen acompañar al de las manos.

Se muestra entonces, la tabla representativa de las categorizaciones, sobre los cuales proyectar las gestualizaciones observadas:

Tipo	Categoría	Aspecto a analizar
1	Postura tranquila y observadora frente a la clase	Postura
2	Inclina o sube la cabeza cuando habla a la clase	
3	Realiza movimientos pertinentes con las manos	Movimientos corporales
4	Maneja el espacio del aula	
5	Hace uso del cuerpo, para mimetizar significados	
6	Realiza cambios apropiados de postura	
7	Mirada expresiva del docente	Expresión del rostro
8	Mirada que controla la disciplina en clase	
9	Presenta un volumen y velocidad apropiado en la voz	Características de la voz

Tabla 9. Categorías inferenciales Docente (ANV)

- **Categorías Inferenciales Estudiantes**

Estas categorías serán usadas con la intención de analizar en los estudiantes, los gestos, miradas y posibles emisiones de sonido, efectuados durante las sesiones de clases. Aquí se procura, que estas categorías tengan en su expresión conceptual una vinculación directa, con la información docente de manera que, en la medida de lo posible, resultase directa y significativa la relación entre estudiantes y docentes. Se muestra entonces a continuación, la tabla representativa de las categorías que permitirán el análisis de las acciones realizadas por los estudiantes durante las sesiones observadas.

Tipo	Categoría	Aspecto a analizar
1	Adecuada postura frente a lo que presenta el docente	Postura
2	Inclina o sube la cabeza	
3	Realiza movimientos pertinentes con las manos	Movimientos corporales
4	Realiza cambios de postura en su puesto de trabajo	
5	Realiza gestos que indican que no comprende lo que se le explica	Expresión del rostro
6	Su mirada se centra en la guía o cuaderno	
7	Presenta un volumen apropiado en la voz	Características de la voz
8	La velocidad con la que habla es apropiada	

Tabla 10. Categorías inferenciales Estudiante (ANV)

Análisis de la Información Recolectada

En este apartado, se realizará un análisis de cada una de las sesiones grabadas, haciendo una diferencia de los grados en los cuales se trabajó, así como de las diferentes sesiones. Se iniciará con el análisis docente de básica primaria, luego con el de básica secundaria, luego, se trabajará bajo los respectivos análisis de los estudiantes y se finalizará con el estudio de las entrevistas docentes; lo cual dará paso, a una comparación en términos de uso del lenguaje no verbal de parte del profesorado y sus respectivos grupos de estudiantes.

- **Datos recolectados - Docentes**

A partir de las actuaciones observadas en cada una de las sesiones de clase brindadas por los docentes, se construye una tabla de frecuencias, relacionada al tipo de categoría presentes en cada una de las sesiones que permitirá una observación más palpable de lo que se desarrolla en cuanto al lenguaje no verbal, dentro del aula de Matemáticas.

Estudio Sesión 1.

Sesión 1. Docente de Grado Quinto		Sesión 1. Docente de Grado Décimo	
Categoría	Frecuencia Absoluta	Categoría	Frecuencia Absoluta
1	7	1	11
2	3	2	0
3	45	3	32
4	38	4	24
5	12	5	2
6	13	6	10
7	12	7	2
8	6	8	0
9	34	9	47

Tabla 11. Comparación docente. Primera sesión de clases (ANV)

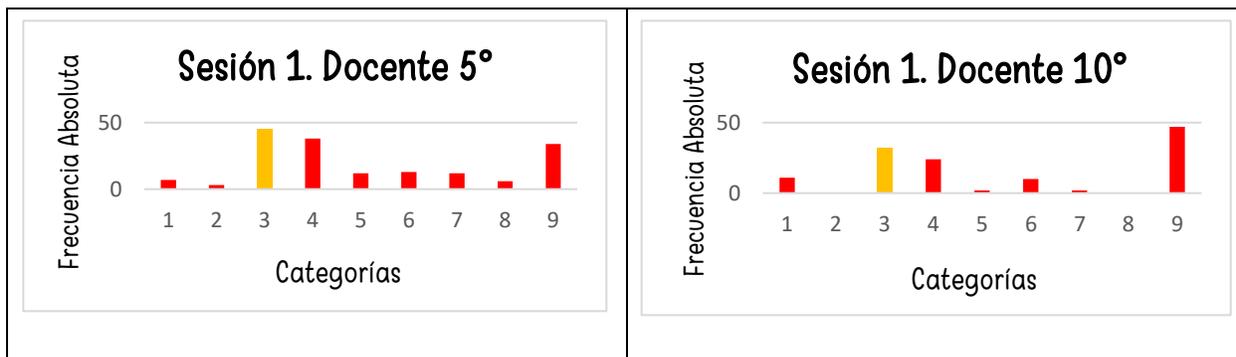


Imagen 11. Comparación docente. Primera sesión de clases (ANV)

En grado quinto, la categoría que más destaca con un 26.5% es, la correspondiente al número tres, referente a “realiza movimientos pertinentes con las manos”. Es posible evidenciar que el docente, en su discurso siempre está intentando atraer la atención del estudiante con mímicas que hacen referencia a lo que quiere dar a comprender, esta categoría va acompañada de un adecuado manejo del espacio de aula y de un adecuado uso de la voz (velocidad y volumen), brindando una mejor comprensión de lo que se expone, desde un discurso directo, ya que no tiende a inclinar la cabeza al hablar.

Para grado décimo, resalta la categoría número nueve, con un 36.7%, en donde la docente “presenta un volumen y velocidad apropiado en la voz”, ya que, con los estudiantes, prima el siempre estar en constante comunicación, para captar su atención. Lo anterior, ligado a un adecuado uso de la mímica manual, en pro de reforzar lo que se dice y presentando un manejo adecuado del espacio del aula, con el fin de que el estudiantado, esté atento a lo que se explica y las ideas matemáticas, adquieran un significado en el aula. Así, evitar el tener que manejar el curso a través de miradas que pueden resultar incómodas para las partes involucradas.

Sesión 2.

Sesión 2. Docente de Grado Quinto		Sesión 2. Docente de Grado Décimo	
Categoría	Frecuencia Absoluta	Categoría	Frecuencia Absoluta
1	20	1	29
2	0	2	0
3	27	3	25
4	25	4	7
5	8	5	0
6	24	6	11
7	2	7	11
8	7	8	0
9	48	9	14

Tabla 12. Comparación docente. Segunda sesión de clases (ANV)

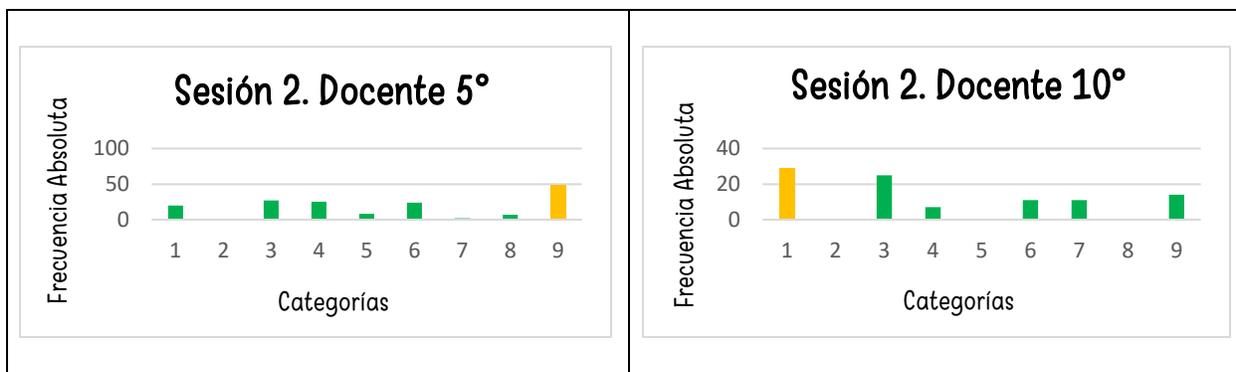


Imagen 12. Comparación docente. Segunda sesión de clases (ANV)

En grado quinto, la categoría nueve, con un 29.8%, que indica que el docente “presenta un volumen y velocidad apropiado en la voz” es la que más hace presencia, debido a que en esta sesión se realizó la aclaración de temas relacionados a la sesión anterior, en forma de institucionalización de los conceptos matemáticos trabajados. También hubo el desarrollo de algunas actividades matemáticas por lo que el docente, manejó el espacio de aula de una forma adecuada, con un desempeño de la categoría número cuatro, del 15.5%, sin dejar de lado el uso de las manos y el cuerpo para ejemplificar significados.

En grado décimo, la docente tuvo una sesión un poco más observadora, desarrollando la categoría número uno en un 29.9%, puesto que se trabajó bajo el desarrollo de un taller, como recurso para determinar los interrogantes que aquejaban a cada estudiante; se realizaron intervenciones en la medida de lo que necesitase cada estudiante, sin dejar de lado la expresión manual, que servía como medio de ejemplificación de algunos significados, por lo que la categoría número tres, presenta un desempeño del 25.8%.

Estudio Sesión 3.

Sesión 3. Docente de Grado Quinto		Sesión 3. Docente de Grado Décimo	
Categoría	Frecuencia Absoluta	Categoría	Frecuencia Absoluta
1	6	1	7
2	0	2	0
3	8	3	20
4	63	4	42
5	1	5	1
6	19	6	17
7	10	7	12
8	8	8	0
9	13	9	11

Tabla 13. Comparación docente. Tercera sesión de clases (ANV)

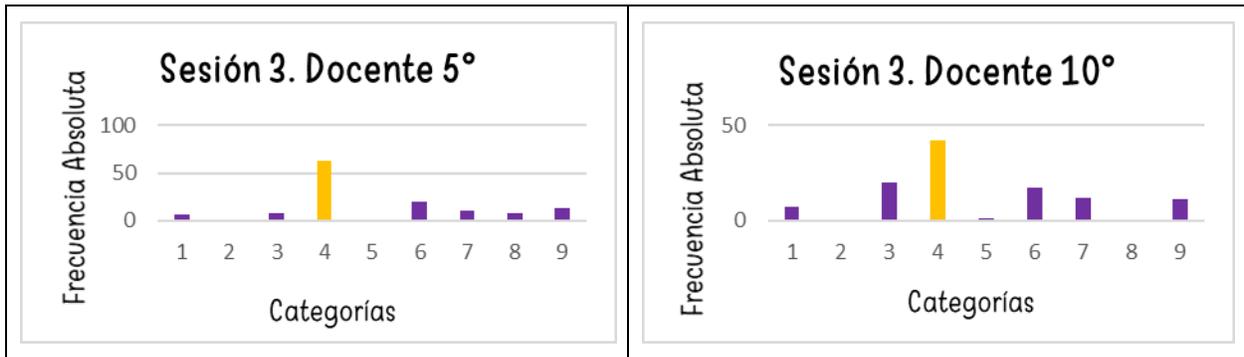


Imagen 13. Comparación docente. Tercera sesión de clases (ANV)

Para grado quinto, la categoría número cuatro tuvo un alto uso, con un 49.2% de aparición. Esta sesión fue dedicada al desarrollo de un taller, en el cual el docente estuvo siempre al margen de los interrogantes que pudieran llegar a presentar los estudiantes, y en donde presentaba cambios de postura, correspondiente a la categoría número seis, con un 14.8% de presencia, dependiendo de la duda que fuese a desarrollar a cada estudiante.

En décimo grado, se presentó una situación similar a la de grado quinto, sólo que en esta clase se dio la puesta en marcha de la resolución de algunos ejercicios, desde los cuales luego de un lapso de tiempo, se presentaba una solución de manera conjunta. Esto permitió una clase en donde la docente fortalecía el significado de algunos temas matemáticos, a partir de los gestos manuales, con el apoyo de un tono de voz claro con un 10.2% de aparición, y adecuado para la ocasión.

Análisis Comparativo – Docentes

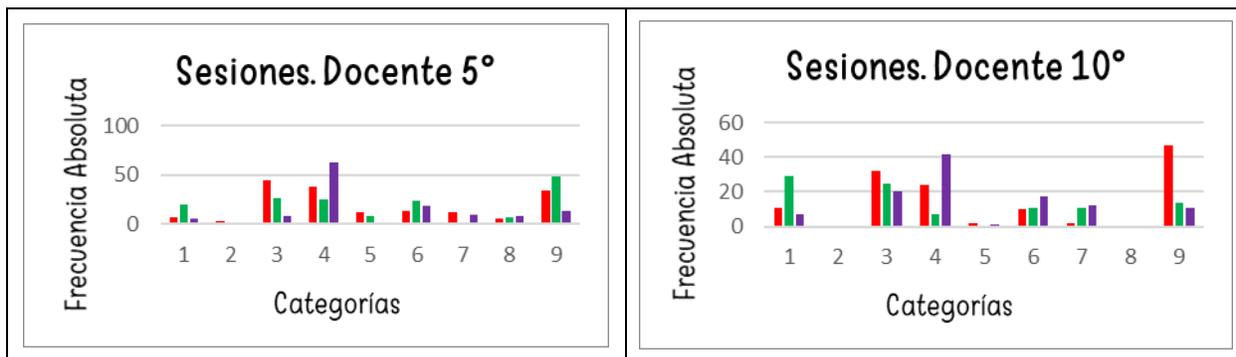


Imagen 14. Análisis comparativo de docentes. Sesiones 1,2 y 3 (ANV)

En ambos cursos, los docentes desarrollan un manejo notorio de la categoría número cuatro, referente a “maneja el espacio del aula”, la cual aparece en grado quinto con una magnitud de 27.5%, y en grado décimo con 21.8%, de modo que siempre se está supervisando el desarrollo del trabajo en el aula de los estudiantes, y los docentes se muestran dispuestos a resolver las dudas que se presentan en las sesiones de clase, atendiendo a cada estudiante en el momento que lo requiera. Esto, con relación a la distribución del espacio expuesto en el tipo de argumentación no verbal, referido a lo proxémico, en donde se destaca la distancia íntima y/o personal que se tiene con el estudiante. Ya que, cuando aparece esta categoría los docentes están resolviendo dudas puntuales a cada estudiante o grupo de estudiantes en el curso.

Así mismo otras categorías que resaltan en ambas partes, son la categoría número tres en donde, el docente “realiza movimientos pertinentes con las manos”, con una presencia del 17.4% en grado quinto y el 28% en grado décimo y la categoría número nueve que resalta la “presencia de un volumen y velocidad apropiados de la voz”, la cual destaca en grado quinto con el 20.7%, y en grado décimo con un 21.5%.

Estas dos categorías van de la mano, puesto que los docentes al presentar su discursiva matemática, intentan mimetizar los significados puestos en juego, con el fin de crear una sólida idea en el aula, dando lugar al desarrollo de la inconciencia, en donde las palabras tienen una relevancia indirecta y van ligadas al movimiento desde el tipo de argumentación no verbal Kinésico, a partir de emblemas, cuando se cambian las palabras por gestualizaciones pictográficas. Así mismo se hace énfasis en el componente vocal del discurso, a partir del paralingüismo, que plantea la importancia de lo que se dice, pero aún más del cómo se dice.

Otra categoría que llama la atención es la número dos que ayuda a evidenciar si el docente “inclina o sube la cabeza cuando habla a la clase”, con una muestra del 0.7% en grado quinto y el 0% en grado décimo. Lo que conlleva a concluir que los docentes implicados en la observación, presentan un manejo directo de lo que se expone.

Una observación que se determina con apoyo de las entrevistas realizadas, es que la categoría número ocho, relacionada con la “mirada que controla la disciplina en clase”, y se presenta en los actos del docente de grado quinto, en un 4.6% y en la docente de grado décimo en un 0%. Se utiliza principalmente (aunque en un bajo nivel), con estudiantes de primaria, principalmente porque suelen distraerse un poco más en juegos de clase; y con los estudiantes de secundaria, es más factible establecer acuerdos de clase, para garantizar la participación en clase.

Finalmente, desde la categoría número uno que expone que el docente maneja una “postura tranquila y observadora frente a la clase”, y aparece con un porcentaje de 7.2% en grado quinto, y 14% en grado décimo. Se vincula el lado cronémico de la argumentación no verbal, ya que, se presenta dicha postura, con la intención de que los estudiantes cuenten con un tiempo adecuado, para la formulación de preguntas que se desarrollan a medida que se avanza en la resolución de la guías o ejercicios propuestos. Esto, muestra un adecuado manejo de los tiempos en cuento a las actividades relacionales que se dan en el aula.

- ***Datos recolectados - Estudiantes***

A partir de las actuaciones observadas en cada una de las sesiones de clase, se construye una tabla de frecuencias, relacionada al tipo de categoría presentes en las acciones propias de los estudiantes de grados quinto y décimo, a partir de estas se desarrolla un análisis de la información recolectada, determinando el uso del lenguaje no verbal que presentan los estudiantes de cada grado.

Estudio Sesión 1.

Sesión 1. Estudiantes de Grado Quinto		Sesión 1. Estudiantes de Grado Décimo	
Categoría	Frecuencia Absoluta	Categoría	Frecuencia Absoluta
1	46	1	44
2	15	2	6
3	20	3	2
4	37	4	13
5	9	5	6
6	31	6	52
7	5	7	7
8	4	8	2

Tabla 14. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (ANV)

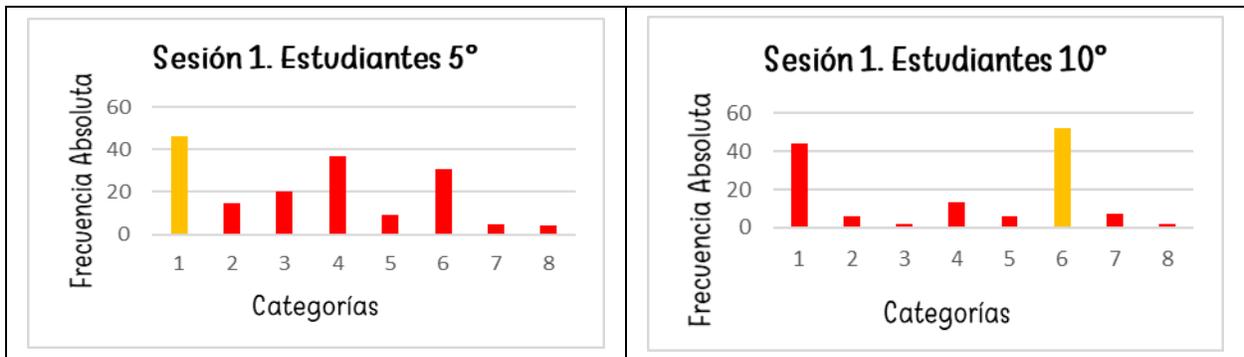


Imagen 15. Comparación de estudiantes. Primera sesión de clases (ANV)

En grado quinto, la categoría que más destaca con un 22.9% es, la correspondiente al número uno, que hace referencia a que el estudiante presenta una “adecuada postura frente a lo que presenta el docente”, y se enfatiza en que estos, buscan manejar claridad frente a algunos conceptos matemáticos, que resultan totalmente desconocidos y novedosos para ellos. Y aunque comúnmente al estar tanto tiempo en las mismas posturas (en su respectivo puesto), conlleva a presentar un poco de incomodidad, expresado en la categoría número cuatro, con un 18.4%; el trabajo con las guías estilo taller, permite que se enfoquen un poco más en la sesión de la clase y en los objetos matemáticos explicados por el docente.

Para grado décimo, resalta la categoría número seis, con un 39.4%, en donde los estudiantes, centran su mirada en la guía o cuaderno, debido a que la sesión que se desarrollaba era basada en explicar temáticas, para luego resolver ejercicios que planteaba la docente. Así mismo, los estudiantes estuvieron atentos a cada detalle de explicación, ya que desde la categoría uno en donde los estudiante manejan una “adecuada postura frente a lo que presenta el docente”

con una aparición del 33.3%, expresan su deseo de comprender los significados matemáticos expuestos, a pesar de que en ocasiones no mostraban una completa comprensión de lo trabajado en la clase, basados en la categoría número cinco, enfocada a que el estudiante “realiza gestos que indican que no comprende lo que se le explica”, la cual aparece con una frecuencia del 4.5%.

Estudio Sesión 2.

Sesión 2. Docente de Grado Quinto		Sesión 2. Docente de Grado Décimo	
Categoría	Frecuencia Absoluta	Categoría	Frecuencia Absoluta
1	41	1	11
2	5	2	3
3	12	3	6
4	23	4	16
5	11	5	7
6	37	6	41
7	2	7	0
8	1	8	0

Tabla 15. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (ANV)

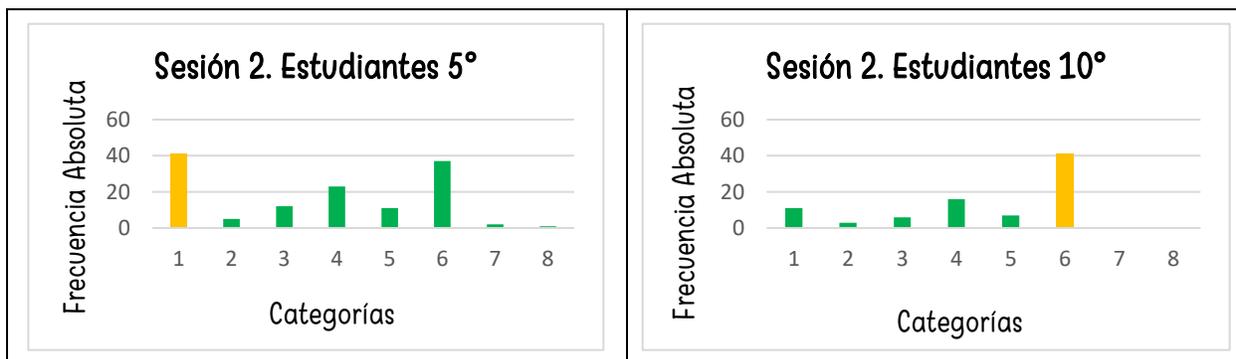


Imagen 16. Comparación de estudiantes. Segunda sesión de clases (ANV)

En grado quinto, la categoría número uno, con un 31.1%, que indica que los estudiantes presentan una “adecuada postura frente a lo que presenta el docente”, fue la más desarrollada, puesto que se planteó la solución de algunos ejercicios trabajados en la sesión anterior y para establecer las respectivas correcciones y en pro de comprender lo que se trabajaba, los estudiantes estuvieron muy atentos a lo expuesto por el docente. También se hace énfasis en la categoría número seis, con una aparición del 28%, que al desarrollar lo propuesto por el docente “sus miradas se centraron en la guía o cuaderno”, y aunque en ocasiones los estudiantes “realizaban gestos que indican que no comprendía lo que se le explicaba”; categoría que presenta un 8.3%,

cabe destacar que siempre hubo disposición de preguntar al docente los significados de algunos conceptos matemáticos.

En grado décimo, los estudiantes tuvieron una sesión enfocada al desarrollo de un taller, con el cual se pretendía reforzar significados matemáticos y llevarlos a la práctica a partir del desarrollo de ejercicios, por ende, la categoría número seis con un 48.8%, fue la que más se evidenció. A pesar de que hubo muchos cambios de postura, desde la aparición de la categoría número cuatro, con un desempeño del 19%, y gestos que indicaban la no comprensión de lo que se leía, con un desarrollo de la categoría número cinco, de un 8.3%, los estudiantes, no dejaron de lado las explicaciones y/o aclaraciones, que les brindaba la docente al momento de que realizaban alguna pregunta; esto se puede evidenciar a partir de la categoría número uno, que presenta un 13.1%, de manifiesto.

Estudio Sesión 3.

Sesión 3. Docente de Grado Quinto		Sesión 3. Docente de Grado Décimo	
Categoría	Frecuencia Absoluta	Categoría	Frecuencia Absoluta
1	10	1	12
2	1	2	6
3	3	3	3
4	17	4	4
5	7	5	7
6	67	6	44
7	2	7	1
8	0	8	2

Tabla 16. Comparación de estudiantes. Tercera sesión de clases (ANV)

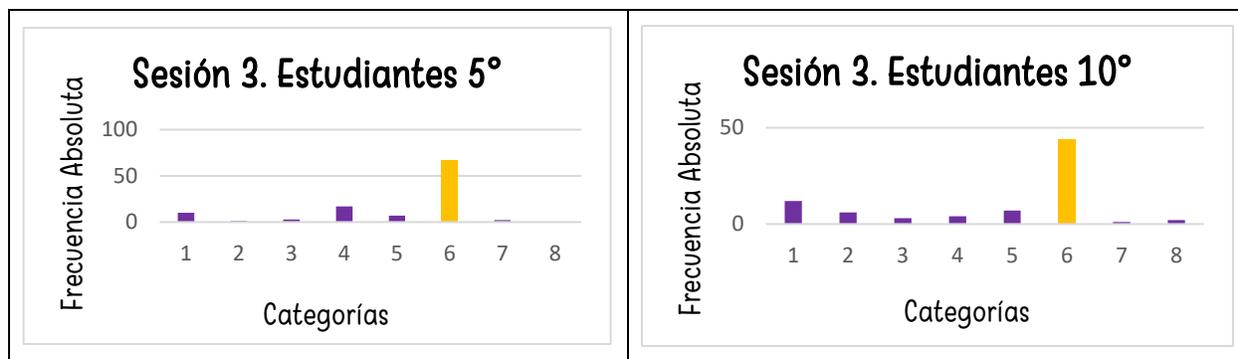


Imagen 17. Comparación de estudiantes. Tercera sesión de clases (ANV)

Para grado quinto, la categoría número seis, tuvo un alto uso, con un 62.2% de presencia, lo que establece que la mayor parte del tiempo del progreso de la clase, los estudiantes estuvieron enfocados en el desarrollo del taller propuesto por el docente. Aunque en ocasiones se presentaron múltiples cambios de postura, establecidos en la categoría número cuatro, con un desempeño del 15.4%, y los estudiantes momentáneamente “realizaban gestos que indicaban que no comprendían lo que se le explicaba”; categoría que presenta un 6.5%, el trabajo en clase no se vio afectado y se logró desarrollar favorablemente la sesión.

En décimo grado, se presentó una situación similar a la de grado quinto, ya que la categoría número seis que representa si la mirada del estudiante “se centra en la guía o cuaderno”, se observa en un 55.7%, a partir de aquí, se reconoce que la clase estuvo en un constante desarrollo de ejercicios propuestos por la docente. Además, desde la categoría número uno, la cual se presenta con una intensidad de 15.2%, se trabaja bajo la idea de escuchar a la docente y luego resolver las actividades, estableciendo una conexión entre lo expuesto y lo trabajado.

Análisis Comparativo – Estudiantes

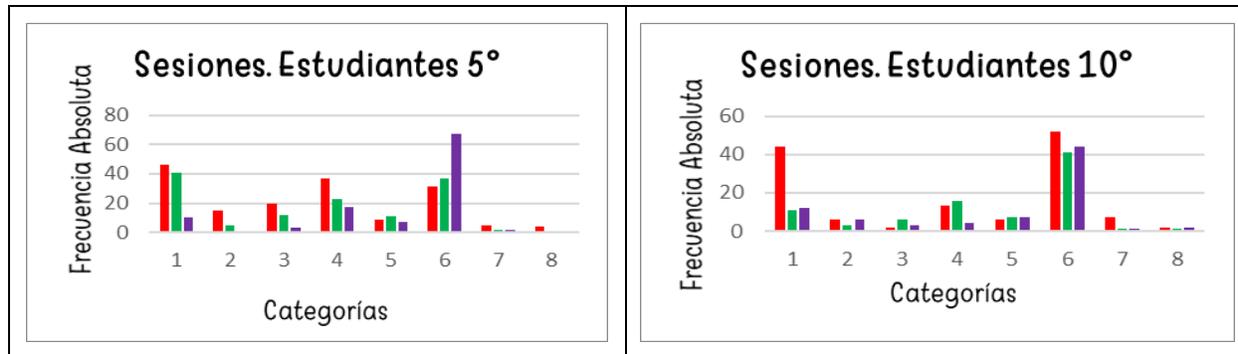


Imagen 18. Análisis comparativo de estudiantes. Sesiones 1,2 y 3 (ANV)

En ambos cursos, la categoría número seis que la mirada de los estudiantes “centra en la guía o cuaderno”, fue la que más destacó con un nivel del 33.3% en grado quinto y 46.1% en grado décimo. Esto, debido a que las sesiones se dirigían principalmente al desarrollo de talleres de refuerzo y/o comprensión de objetos matemáticos, reconociendo identificadores expuestos en el tipo de argumentación no verbal kinésico, relacionado con darle forma a dichos objetos a partir de la visualización de lo que se encuentra plasmado en el papel.

Así mismo, a partir de esta categoría, se da paso a la parte cronémica de la argumentación no verbal, en cuanto a que, al enfocarse en la resolución de actividades trabajadas en el aula, se hace uso del tiempo interactivo que se encuentra enlazado con especificar o reforzar el significado de los elementos matemáticos.

De igual manera, con la intención de darle un adecuado uso y aceptación a las temáticas que aparecen en el discurso docente, los estudiantes presentan una constante utilidad de la categoría número uno que indica una “adecuada postura frente a lo que presenta el docente”, evidenciada en grado quinto con un 23.9% y en grado décimo con un 22.6%. Los implicados presentan pausas y silencios, atribuyendo valor al paralenguaje, lo cual no figura un vacío en sí, sino que representa una discursiva interna con marcadores que podrían indicar acuerdos, desacuerdos o argumentos de cada estudiante.

Finalmente, cuando se deja a los educandos un momento a solas para resolver los talleres o ejercicios propuestos en la clase, estos tienden a “inclinarse o subir la cabeza”, categoría número dos, presente en grado quinto en un 5.2% y en grado décimo con un 5.1%. Esto, conlleva a identificar lo expuesto en la categoría número cinco “realiza gestos que indican que no comprende lo que se le explica”, con una aparición en ambos grados del 6.7%, y la categoría número cuatro “realiza cambios de postura en su puesto de trabajo”, con el 19% en grado quinto y 11.1% en grado décimo. Conllevando a que el docente acuda de manera individual a cada estudiante en su respectivo puesto, con la idea de esclarecer dudas o inquietudes, lo que se identifica como una distancia íntima y prudente dentro del ámbito proxémico de la comunicación no verbal.

CAPITULO V

Conclusiones

Dentro del análisis expuesto, queda en evidencia que nuestra propuesta investigativa, desde su enfoque metodológico (cualitativo-explicativo), tuvo como objetivo describir procesos que dan cuenta del uso de la argumentación en la clase de matemáticas, las observaciones nos permiten reconocer que hay tres momentos en la metodología del colegio (**Input, Elaboración y Output**), aunque los procesos donde se evidencia las competencias argumentativas verbales van ligadas al proceso que ellos denominan fase de entrada o Input; ya que es aquí donde partiendo de conocimientos previos o nociones a priori, participan para llegar a conceptos o significados comunes. Pero posterior a esta fase, lo que se propone es solución de guías o talleres, lo que para limita la sustentación o contraste de procesos.

Se llegó a identificar que en correspondencia con el modelo pedagógico desarrollado por el colegio Liceo Mayor de Soacha, relacionado con **la modificabilidad estructural cognitiva**; los retos y desafíos presentes en el aula de Matemáticas en cuanto a los métodos de argumentación verbal y no verbal, están muy marcados, debido a que, a partir del planteamiento de ejercicios, se abarca cierto espacio para la resolución de problemas, pero los estudiantes tienen muy poca o no tienen posibilidad de sustentar o validar lo que realizan, bien sea por el tiempo establecido para la clase o porque el tiempo de construcción de significados, se limita por el desarrollo de guías o talleres de “corto tiempo de resolución”, pero que los estudiantes tardan un poco en solucionar y cuando lo hacen, es de manera finita, es decir, sin tener en cuenta la descripción del proceso que lo conllevó a la respuesta dada.

Los resultados anteriores sugieren que el lenguaje verbal, hace presencia de manera esporádica en el aula de clases. Además, en su interacción mediante los actos del habla entre los docentes y estudiantes, se identifica que están más ligados a contextos externos a las temáticas matemáticas o usan el lenguaje natural o común, para darse a entender o referirse a las temáticas tratadas, lo que refleja la inseguridad en la producción de argumentos. El lenguaje no verbal se presenta de manera más explícita en el tratamiento del discurso docente, en cuanto al uso de los emblemas, pictogramas e ideografías, propios de la argumentación Kinésica y que se hacen presentes constantemente en el aula, así como el desarrollo del paralenguaje a partir de los

elementos cuasi-léxicos identificados en la tonalidad de la voz de los docentes implicados. Dejando de lado el argumento expresivo del estudiante, lo que no permite el desarrollo de una argumentación sólida y representativa de los conocimientos construidos en clase.

En este sentido, consideramos que el estudio está limitado a realizar un análisis completo y certero, por las condiciones, que ha dejado la pandemia. El uso de la mascarilla limita la tonalidad y claridad de la voz, también, se pierden muchas veces los gestos que vinculan ojos y boca. Aun así, se evidencia que la argumentación tanto verbal como no verbal, si influye en la adquisición de nociones o modificaciones en las redes conceptuales, ya que cuando se presentan sustentos o pruebas a los estudiantes, estos consideran reacomodar los nociones o concepciones apiri.

Para finaliza, y dando respuesta a la pregunta fundamental sobre si son conscientes docentes y estudiantes de los recursos comunicativos. Se evidenció que los actores del acto educativo, perciben escasamente otros recursos que intervienen en el aula, fuera de lo verbal; por lo cual, no son tenidos en cuenta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

De lo antes dicho se desprende, la idea de que se debe brindar a los estudiantes, preguntas con un grado de elaboración más significativo, que permitan un desenvolvimiento de las relaciones dialécticas y escritas, dentro del aula, basados en una estructura más dinámica y expresiva de la clase. Por lo que vemos la necesidad de hacer algunas recomendaciones, que creemos pertinentes para orientar a los lectores potenciales de esta propuesta investigativa.

Recomendaciones

El primer paso es invitar a cuestionar el paradigma tradicional en las clases de matemáticas, en cuanto a que se basa primordialmente en la solución de ejercicios; se debe brindar oportunidades a los educandos de expresar sus pensamientos y reconocer objetos matemáticos a partir de recursos más elaborados y visuales, ya que la matemática al ser tan abstracta, debe ser más visual. Esto permite afianzar el sentido crítico de quien la utiliza, por tal motivo se hace ineludible implementar las matemáticas en el aula de clase desde lo tangible (cuando sea posible) y desde la relación con las áreas del conocimiento.

De otro lado, se recomienda a los docentes considerar que no sólo las palabras comunican e influyen en los estudiantes; también lo hacen los gestos, maneras, posturas, expresiones faciales y el uso del espacio en un salón de clase. Hay que tener precaución con la interpretación. Estas situaciones afectan cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje, por eso es recomendable reaccionar de manera asertiva y constructiva con los estudiantes para evitar crear un clima hostil en clase.

Finalmente es necesario incitar a los estudiantes a que justifiquen detalladamente las soluciones que dan a los ejercicios y/o actividades propuestas en el aula de Matemáticas, lo que les permitirá un manejo de escenarios propios y seguros, en los diferentes ámbitos de la vida.

REFERENCIAS

- Álvarez, C. A. M. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa - Guía didáctica. <https://bit.ly/3QBvDy4>
- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica (5ta ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Balacheff, N. (1999) ¿Es la argumentación un obstáculo? Invitación a un debate. International Newsletter on the Teaching and Learning of Mathematical Proof, 5(06). <https://bit.ly/3vYVE1N>
- Cantillo, M. y Calvache, J. (2017). La comunicación no verbal en el ámbito de la educación superior. Revista Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas, VIII (2). 26-39. doi:10.15658/ INVESTIGIUMIRE.170802.03 <https://bit.ly/3bTFUXe>
- Cantillo Sanabria, M. G. (2015). El uso del lenguaje no verbal en la comunicación docente universitaria, implicaciones y efectos en la eficacia comunicativa. <https://bit.ly/3xQC4qh>
- Chevallard, Y., y Johsua, M. A. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. Recherches En Didactique Des Mathématiques Grenoble, 3(2).
- CROS, A. (2003). Convencer en clase. Argumentación y discurso docente. Barcelona: Ariel Lingüística.
- Crespo, C. (2005). El papel de las argumentaciones matemáticas en el discurso escolar. La estrategia de deducción por reducción al absurdo. México: Cinvestav.
- Díaz Sanjuán, L. (2010). La observación. <https://bit.ly/3bXU2if>
- Domínguez, M. (2010). La comunicación no verbal como herramienta fundamental en los discursos orales de los profesores. Revista Encuentro Educativo, número 5, <https://bit.ly/3zVnEGj>
- Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. (Traducción de Miryam vega). Cali: universidad del valle.

- Efron, D., y Van Veen, S. (1970). Gesto, raza y cultura: estudio de algunos aspectos espaciotemporales y lingüísticos del comportamiento gestual de los judíos de la Europa oriental y de los italianos meridionales de la ciudad de Nueva York, en condiciones ambientales tanto similares como diferentes. Buenos Aires: Nueva Visión.
- García, A. (2012). Cuando el cuerpo comunica. Manual de la comunicación no verbal. Trabajo final de carrera. Gandía, Universidad Politécnica de Valencia.
- Giraldo García, G., y Úsuga Posso, L. (2019). La argumentación en el aula de matemáticas mediante el estudio de situaciones críticas. <https://bit.ly/3JUFtbH>
- Godino, J. D., y Recio, Á. M. (2001). Significados Institucionales de la Demostración: Implicaciones para la educación matemática. Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 19(3), 405-414.
- Guerrero, Carlos. (2018). Elementos paralingüísticos en la comunicación.
- Hiebert, J. y Carpenter, T. (1992). Learning and teaching with understanding. Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics, 65-97.
- Homero, A. (2007). Esquemas de argumentación en profesores de matemáticas del bachillerato. Educación Matemática, 19(1), 63-98.
- Kohlberg, L. (1984). The Psychology of Moral Development: The Nature and Validity of Moral Stages (Essays on Moral Development, Volume 2).
- Maqueo, A. M. (2005). Lengua, aprendizaje y enseñanza: el enfoque comunicativo: de la teoría a la práctica. Editorial Limusa.
- Méndez Guerrero, B. (2014). Los actos silenciosos en la conversación en español. Estudio pragmático y sociolingüístico.
- Meza, V. y Rojas, I. (2017). Caracterización y evaluación de la comunicación no verbal en los estudiantes de 9º en la clase de lengua castellana para mejorar sus prácticas expositivas por medio de un proyecto pedagógico de aula. Biblioteca Digital. Buenaventura, Colombia.

- Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!, EDUTEKA. <https://bit.ly/3tPmach>
- Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. MEN. <https://bit.ly/34AW2cq>
- Moeschler, J., (1985). Argumentation et Conversation. Éléments pour une analyse pragmatique du discours. Langues et apprentissage des langues. Hatier, Paris, p.203 Revue Romane.
- Molina Balcázar, A, Fernández Camargo, L y Vergara Jaramillo, S. (2019). Desarrollo de la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación en contextos escolares de Ciencias Naturales. <https://bit.ly/3vJpmae>
- Morgan, H., Cogger, J. (1975). El Manual del Entrevistador. México, D.F.: Editorial, El Manual Moderno.
- Mortara, B. (1988/2000). Manual de retórica (Traducción J. Vega). Madrid: Cátedra (Trabajo original publicado en 1988).
- Nancy Stella Vesga Hernández. (2016) kinésica: el arte de hablar sin pronunciar palabras y argumentar con el gesto. <https://bit.ly/3MNtlKw>
- Navarro, E. C. (2011). El lenguaje no verbal: Un proceso cognitivo superior indispensable para el ser humano. Revista Comunicación, 20(1),
- Nicolini, D. (2011). Practice as the Site of Knowing: Insights from the Field of Telemedicine. Organ Scienc.
- Paitán, H. Ñ., Mejía, E. M., Ramírez, E. N., y Paucar, A. V. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U.
- Penn-Edwards, S. (2004). Visual evidence in qualitative research: The role of videorecording. The Qualitative Report, 9(2), 266-277.
- Perkins, David y otros, Enseñar a pensar, Barcelona, Ediciones Paidós, 1994, pág. 82
- Pestel, B. (1993). Teaching problem solving without modeling through “Thinking Aloud Pair Problem Solving”. Science Education, 77(1), 83-94.

- Piaget, J. (1932). El criterio moral en el niño. Barcelona: Editorial Fontanella (traducción española: 1976).
- Piaget, J. (1983). El Criterio Moral en el Niño. Barcelona: Editorial Fontanella
- Preston, P. (2005). Nonverbal Communication: Do you really say what you mean? Journal of Healthcare Management, 50(2), 83. <https://bit.ly/3vJs0N8>
- Rahman, Md. Anisur, (1993) Peoples' Self-Development. London: ZedBooks
- Ray Birdwhistell, (1952). Estudio de los movimientos corporales.
- Rizo, M. (2004). El interaccionismo simbólico y la Escuela de Palo Alto. Hacia un nuevo concepto de comunicación. Portal de la Comunicación. <https://bit.ly/3q3bntR>
- Rodríguez, I. y Hernández, M. (2010). Análisis de la comunicación no verbal de José Luis Rodríguez Zapatero. Revista Latina de Comunicación Social. (65). Universidad de La Laguna, p.p. 436 a 449. DOI: 10.4185/RLCS-65-2010-911-436-459 <https://bit.ly/36gFnLC>
- Romero Acosta, J. L., Bonilla Pérez, G. A., y Álvarez Tamayo, O. D. (2018). 2B042 Las representaciones múltiples como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia argumentativa en básica secundaria. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Extraordin). Recuperado a partir de <https://bit.ly/3w7WOIF>
- Rubí Carreño, Gloria Páez, Danilo Santos, Guillermo Soto, Claudia Vera. Elementos, formas y situaciones de la argumentación. <https://bit.ly/3KEOpBb>
- Semerari, A. (2002). Historia, teorías y técnicas de la psicoterapia cognitiva. España: Paidós.
- Soriano, R. R. (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés. <https://bit.ly/2E1nBwy>
- Stake, R. (1995). Investigación con estudios de caso. Madrid: Ediciones Morata
- Tedesco, J. C. (2004). Educar en la sociedad del conocimiento. Argentina: Fondo de Cultura Económica.

- Torres, C., y Ley, F. (2007). El desarrollo de la competencia argumentativa: un encuentro permanente en la interacción que favorece el desempeño comunicativo y la sensibilidad social en el alumno de básica secundaria.
- Toulmin, S. E. (2007): Los usos de la argumentación, trads. María Morrás y Victoria Pineda, Barcelona, Ediciones Península.
- Vilá, M. y Castellá, J. M. (2015). La lengua oral formal: Características lingüístico-discursivas y reflexiones sobre su enseñanza. Didáctica de la lengua y la literatura, 47-59.
<https://bit.ly/3PeIm9I>
- Weston, A. (1994). Las claves de la argumentación. España: Editorial Ariel. Obtenido de:
<https://bit.ly/3wbrKXr>
- Woolfolk, A. (2006). Psicología Educativa. México. Pearson educación
- YIN, R. K. (1989): Case Study Research. Design and Methods, Applied Social Research Methods Series, Vol. 5, Sage Publications, London.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista Semiestructurada dirigida a Docentes

Adaptación de Entrevista a Docentes de Matemáticas		
<p>Contexto: Nos encontramos realizando un Análisis Investigativo acerca de la percepción que tienen los Docentes acerca del Lenguaje Verbal y el No Verbal.</p> <p>Tu colaboración nos resultaría de gran valor para llevar a cabo de una manera más completa este análisis. Para lo cual sería de gran importancia que nos ayudes a contestar los siguientes cuestionamientos.</p> <p>Nota: Esta entrevista es de carácter anónimo, por tanto, tu nombre no aparecerá en ningún registro y será grabada con el fin de realizar un análisis a las gestualizaciones empleadas.</p>		
Género	Años de Experiencia como Educador	Edad
Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>		20 a 29 Años <input type="checkbox"/> 30 a 39 Años <input type="checkbox"/> 40 a 49 Años <input type="checkbox"/> 50 a 59 Años <input type="checkbox"/> 60 a 69 Años <input type="checkbox"/>
Nivel Académico (Licenciado, Magíster, Doctor) y título(s)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describa en relación con su ubicación en el espacio del aula y a su movilidad en ella ¿Cómo desarrolla usted sus clases? 2. ¿Cómo influye esta ubicación y movilidad corporal en el espacio del aula en la comunicación con sus estudiantes? 3. ¿Describa en relación a la utilización de su mirada, qué hace cuando desarrolla la clase en el aula? 4. ¿En su comunicación docente, dentro del aula, utiliza las manos? ¿Cuál es el sentido de su uso? 5. ¿Cuándo un estudiante trata de comunicarse con usted en el aula mediante alguna pregunta o algún tipo de observación, cómo procede en relación a su tono de voz? ¿Por qué? 6. ¿Cuál o cuáles actividades considera usted que son las más interesantes en cuanto a que permitan desarrollar la argumentación verbal en sus estudiantes? 7. ¿Por qué cree usted que es importante trabajar la argumentación con los estudiantes? 		

8. ¿Considera que sus estudiantes presentan dificultades discursivas en los debates que se dan en el aula de clases acerca de alguna problemática planteada?
9. ¿Se ha dado el caso en el que usted está explicando algún tema y los estudiantes emitan sonidos o fruncen el ceño o agachen la mirada? ¿Eso que le diría usted de ese estudiante?

Agradecemos tu oportuna y valiosa colaboración, y para cualquier duda o información que necesites, puedes contactar con nosotros en:

fjcamelob@udistrital.edu.co	Asesor de Trabajo de Grado
dapaezb@correo.udistrital.edu.co	Autora
wlsolizr@correo.udistrital.edu.co	Autora

Estructura adaptada a partir de Cantillo M. en el texto: El uso del Lenguaje no verbal en la Comunicación Docente Universitaria, implicaciones y efectos de la Eficacia Comunicativa.

Transcripción de las Entrevistas realizadas a los docentes:

Docente 1	Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas
<p>Entrevistadora:</p> <p>Nos encontramos realizando un análisis investigativo, acerca de la percepción del lenguaje verbal y no verbal que tienen los docentes de matemáticas. Esta entrevista se realiza con el fin de reforzar un poco más esa investigación. Recordamos que esta es de carácter anónimo, por lo tanto, su nombre e imagen no aparecerán en ninguna publicación. Podría</p> <p>¿Podría entonces hablarnos un poco acerca de usted? ¿Su nombre, edad y lo que estudió?</p>	
<p>Entrevistado:</p> <p>Mi nombre es _____, egresado de la universidad Distrital Francisco José de Caldas, actualmente manejo los grados quinto y sexto. Tengo 39 años y soy Licenciado En Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.</p>	
<p>Entrevistadora:</p> <p>La primera pregunta es: en relación con su ubicación y el espacio en el aula y la movilidad que tiene en ella, ¿cómo desarrolla sus clases?</p>	
<p>Entrevistado</p>	

Digamos que eso depende del momento. Hay un momento en donde uno da las indicaciones de la clase, lo que se quiere o pretende llegar a hacer, el otro es la explicación, uno ahí maneja un espacio central, siempre viendo a los estudiantes las caras que hacen, ¿cómo están? ¿Qué están generando? Si están hablando entre ellos o están poniendo cuidado en otra cosa; para que su atención sea hacia el frente, direccionada a lo que uno está explicando. Hay otro momento que es el de desarrollo, en donde uno puede trabajar individual o en parejas, y la idea es que mientras ellos van trabajando, yo voy verificando su desarrollo

Puede que en algún momento ellos en la explicación hayan puesto atención, pero recordemos que estos cursos de quinto y sexto, desvían sus apreciaciones y atención, como que se pierden muy rápido. Puede que en el momento hayan considerado o comprendido cómo se están relacionados los Diferentes elementos que uno está exponiendo, pero en el momento del desarrollo de actividades, a ellos les toca asumir ese rol de aplicar esos conceptos, pero se distraen y no ubican como corresponde, los objetos matemáticos.

Entrevistadora:

Entonces podríamos decir que esta ubicación en el aula siempre se da de manera que ellos estén atentos a la explicación de la clase, por lo tanto, puede variar.

Entrevistado:

Podríamos preguntarnos ¿Hacia dónde se dirige atención?

En primer lugar, hacia cuando se explican los elementos que uno está desarrollando en el curso; ya sea a través del tablero o puede ser el televisor, ya que en cada aula hay un televisor; entonces podemos señalar elementos que estamos mostrando, y desarrollarlos. Luego uno, al trabajar en parejas o individual, verifica que su atención esté en el desarrollo de las actividades ¿Qué están colocando? ¿Cómo lo están leyendo? ¿Cómo lo están representando? ¿Cómo están operando?, y ¿Cómo lo están solucionando?

Entrevistadora:

Profe, y cuando hablamos de su acto en el aula como tal; cuando nos referimos a su mirada ante los estudiantes ¿Cómo son esas miradas para lograr captar su atención? ¿Siente que es una mirada intimidante?

¿Cómo se desarrolla ese momento en el aula?

Entrevistado:

Para que ellos presten atención, el cambio de perspectiva de todo lo relacionado con la voz y la expresión en el rostro, sí debe ser notoria, ¿Por qué?, porque es muy distinto estar hablando normal y durar varios minutos hablando de forma suave, esto se vuelve un poco monótono para

el oído y para la vista ¿Qué significa?, que los estudiantes van perdiendo su atención poco a poco. Entonces es necesario que uno llame esa atención por medio de la voz, por medio de expresiones, con la mirada, para que capten y nuevamente el estudiante vuelva a entender que debe estar prestando atención a lo que está realizando.

Entrevistadora:

Otra cuestión es relacionada con el uso de las manos. Usted tiende a usar mucho las manos en el momento que está dando explicaciones a los temas ¿Qué sentido usted cree que tiene este uso dentro del aula?

Entrevistado:

Esto es una extensión del lenguaje; viene siendo un lenguaje no verbal que nos está haciendo más comunicativos, al expresar ciertos elementos.

Por ejemplo, cuando uno dice cierta distancia (muestra con las manos), y uno fija la posición de las manos, está diciendo que esa distancia tiene un comienzo y un final ¿Cierto?, y también le puede estar dando un direccionamiento, uno mismo, puede expresar (ejemplifica con las manos), que está en forma horizontal o de forma vertical ¿Si?, eso me va a llevar a entender ciertos elementos, a reconocer la ubicación o forma de los elementos que se están explicando.

Entrevistadora:

Hace un rato nos hablabas a cerca del tono de voz que manejas dentro del aula, mencionando que este tiene un impacto en los estudiantes. Entonces, cuando ellos se acercan a usted con la intención de preguntar o proponer algo, ¿cuál es su reacción en cuanto a ese tono de voz?

Entrevistado:

Pues primero escucharlos, es lo principal dentro de la labor del docente, escuchar. Yo sé que en algunos momentos el ruido, la rapidez de lo que se está generando entre los cuarenta y tantos que uno tenga dentro del salón, para ponerle atención es un poco complejo, ¿sí?, pero si alguien está levantando la mano o se acerca a preguntar, uno tiene que, dentro de lo posible, prestar su atención. Cuando uno dice su atención es; su mirada, su expresión y entender el cómo está hablando el estudiante y con qué se está poniendo en relación lo que dice. Esto para hacer la pregunta y poderme acercar por medio de otra pregunta u otra indicación, a lo que se quiere llegar a hacer.

Entrevistadora:

Listo profe, y teniendo en cuenta todo esto de la comunicación que hay dentro del aula y que usted conoce un poco a sus estudiantes, ya bien sea por el tiempo que llevan trabajando o algo por el estilo ¿Cuáles actividades usted cree que desarrollan mejor la argumentación matemática

en ellos? Es decir, ¿Qué actividades podrían incentivarlos para que ellos lleguen a argumentar un tema matemático en sí?

Entrevistado:

Como ellos son están saliendo de la primaria, presentan muchas dificultades al expresar elementos matemáticos. Cuando ellos dicen “este por este”, están expresando que les hacen falta palabras para decir los elementos que están colocando en relación. Entonces la continua y permanente participación en ellos es fundamental, ¿sí?, que pierdan el miedo a participar, que digan lo que ellos crean, qué es, y a partir de la variedad de argumentos que se dan dentro del salón desde la participación, se institucionaliza ¿Qué significa eso?, que uno retoma todos esos argumentos, todo lo que están diciendo ellos y se fija, a partir, de lo disciplinario, una postura. “Mira que esto dice esto y hasta aquí es verdad” o “eso no tiene nada que ver, porque la palabra refiere a esto”.

Entrevistadora:

O sea que, cuando en el aula de matemáticas se trabajan temas que se presten para debate entre los estudiantes, estás dificultades discursivas, ¿se ven en algún momento más marcadas o le permiten a usted encaminarlos a que se estructure de una mejor manera lo que se diga?

Entrevistado:

Dentro de las matemáticas, hay una variedad de situaciones, ¿sí? Hay unas en donde la solución es puntual, y otras que abren la solución a diferentes puntos de vista dependiendo de cómo se vaya a desarrollar en la resolución de problemas; porque un problema depende de cómo desde tu contexto se puede dar una solución o varias soluciones. Eso significa que muchos problemas que se enfrentan en la vida real, no tienen una única solución y el entender que el compañero también puede tener otro camino de solución, u otra versión de solución es importante para el desarrollo de problemas. En esta relación de ideas, es necesario que ellos escuchen a sus compañeros, escuchen las relaciones y puedan aportar a sus argumentos.

Entrevistadora:

Analizando también esas formas de expresarse de los estudiantes, ¿Usted ha identificado en ellos, otras pequeñas acciones que permitan reconocer si comprendió o no algún tema?

Entrevistado:

Una es como colocan esos elementos en relación. Nuevamente, al hablar; si lo ponen en relación con las palabras que corresponden, entonces se ve un bagaje, un enriquecimiento del lenguaje. Esos conceptos son interiorizados y expuestos en lo que el estudiante está preguntando o quiere preguntar, entonces las palabras toman un significado en sus contextos al hacer la pregunta.

Lo segundo es en el procedimiento, no solo es conocer el significado de las palabras, el cómo se relacionan; sino el desarrollo de sus procesos, bien sea en el cuaderno o la hora de argumentar. Ahí es que se ve el desarrollo de sus ideas.

Entrevistadora:

Y ¿Se ha dado el caso en el que usted está explicando algún tema y los estudiantes emitan sonidos o fruncen el ceño o agachen la mirada? ¿Eso que le diría usted de ese estudiante?

Entrevistado:

Sonidos sí, y más en primaria. Recordemos que ellos están pasando de esa niñez, hacia la adolescencia; entonces en sus mundos siguen en el juego y un sonido para ellos es un juego, un animal es un juego; entonces hay momentos desatención y pasan de estar en la clase a estar en un mundo de sus risas, de sus juegos, y toca llamarlos, llegar a que retomen nuevamente el ambiente que uno está desarrollando para que se enfoquen en lo que estamos trabajando. Entonces sonidos que pasen por su mente en cualquier momento, por el paso de su transición, de niñez a adolescencia.

Ahora, otra cosa muy distinta, es cuando uno le está preguntando y puede que no quieran responder ¡Ah es que no me gusta!, o ¡pregúntele a otro! Eso muestra una adversidad, algo que va en contra de lo que uno plantea; entonces ¡No me gustó la matemática!, ¡no me gusta el tema!, o ¡no me gusta cómo explicó!, ¡no me gusta su materia!, ¿sí? Puede ser porque está en su ambiente de familia complicado o le acaba de pasar algo con sus amigos y está en otro cuento. Entonces en ese desarrollo choca ese ambiente.

Entrevistadora:

Listo profe. No siendo más, damos por terminada esta entrevista y muchísimas gracias por su colaboración y disposición.

Docente 2	Matemática
-----------	------------

Entrevistadora:

Buenos días profe, el motivo de esta entrevista es debido a que nos encontramos realizando un análisis investigativo acerca del lenguaje verbal y no verbal que tienen los docentes, al momento de dar las clases de matemáticas. Esta entrevista es un apoyo para ese análisis, para poder realizar un análisis un poco más sólido, acerca de lo que en realidad sucede en las aulas de clases. Basta aclarar que esta entrevista será de carácter anónimo y su nombre no aparecerá en ningún escrito ni nada que sea publicado, solamente se realizará ese análisis de la gestualización.

Entonces, ¿Le gustaría contarnos un poco acerca de usted? Su nombre, edad y de qué se graduó.

Entrevistada:

Mi nombre es _____, tengo 33 años y soy Matemática (no licenciada), a cargo del grado décimo

Entrevistadora:

Empezaremos con las preguntas, la primera es; en relación con su ubicación en el espacio del aula y a su movilidad en ella ¿Cómo desarrolla usted sus clases? Maneja ese espacio para que los estudiantes puedan tener una mejor comprensión de las matemáticas en sí

Entrevistada:

En este colegio tenemos aulas amplias en donde nuestros estudiantes pueden ubicar sus pupitres, de manera que haya unos espacios para pasar entre ellos. No es tan fácil, por ejemplo, ubicarlos en mesa redonda porque quedan un poco más apretados, sin embargo, hay actividades donde de pronto nos ubicamos en mesa redonda y podemos como hacer ese ejercicio de vernos todos a la cara, pero la mayor cantidad del tiempo estamos ubicados en filas, como lo veían ustedes en la clase, dependiendo de si hay explicaciones orientadas al tablero o al televisor, para señalar los puntos importantes.

Desde la parte de adelante, me permiten tener una visualización de todo el espacio, sin embargo, cuando estamos haciendo ejercicios en dónde están trabajando en sus puestos, en la medida de lo posible, procuro ir pasando donde cada uno de ellos, más que ellos se acerquen al espacio donde yo estoy, intento siempre pasar al espacio donde ellos están ¿De qué depende de eso?, en gran medida de qué otras actividades tenga que yo hacer en el momento; por ejemplo, si estoy analizando algunas notas en las planillas, entonces tal vez mientras yo voy revisando, ellos se acercan y yo aclaro las dudas; si no tengo que hacer ese ejercicio, paso por donde ellos o van levantando la mano y yo voy hacia dónde están.

Entrevistadora:

Podemos decir que el espacio se adecua a cada clase que se vaya a tener en pro de que usted pueda comunicarse bien con ellos, y ellos con usted.

Y con relación a la utilización de su mirada, ¿Cómo es su mirada en el aula de clases si alguien no está prestando atención al ejercicio o está distraendo algún otro compañero? ¿Su mirada tiende a ser intimidante?, o ¿cómo es?

Entrevistada:

No sé (risas). Siento que eso depende mucho de la población con la que se está trabajando, entonces, por ejemplo, cuando yo inicié mi labor docente, trabajaba con estudiantes de cuarto,

quinto y sexto; en ese momento hubo un compañero que entró a una de mis clases y me dijo que yo tenía una mirada de seria, cuando les iba a llamar la atención, mirada de ¿qué pasó ahí?

Este año empecé a trabajar con décimo y once que digamos que son estudiantes en otra etapa de su desarrollo y yo siento que, con ellos, tal vez una mirada amenazante, no tiene el resultado que uno quisiera. Con los chiquitos, como que ellos se organizan más rápido, pero con los grandes siento que hay que llegar más a acuerdos, a consensos, pues también establecer unos límites puntuales, yo no siento que tengo una mirada amenazante; intento de pronto a veces llamarlos por el nombre llamarle directamente o decirle al compañero del lado.

Me ha pasado últimamente, que como ellos tienen una carga académica fuerte, después de la jornada escolar tiene SENA de 5 de la tarde a 8 de la noche, son estudiantes que tienen una jornada larga, digamos que siendo consecuente con eso, pues a veces ellos en el salón se recuestan, cierran los ojos; también tenemos los dispositivos móviles que se llevan un gran porcentaje de su atención; si en algún momentito ellos terminaron su ejercicio y tienen el momento de sacar su celular, ya se pierden por un momento. Siento que es más como de llamar su atención nombrándolo y si estoy pasando por el puesto, preguntarle ¿Qué estás haciendo? ¿Para qué estás usando el celular?, pero no como en términos de la mirada, creo que no, de pronto hacerles como un chiste o una chanza, pero no en término intimidante, sino más bien, procuro en estas edades ser más como amigable.

Entrevistadora:

También hemos notado que usted dentro del aula e incluso en este momento, hace bastante uso de las manos, entonces queríamos saber ¿Qué sentido usted le da a ese uso de la movilidad de sus manos?

Entrevistada:

Quizá no lo había hecho consciente, creo que hace parte de pronto del ejercicio de llamar la atención hacia mí, si estoy moviendo mis manos, eso hace que la persona fijé su atención en mí y no en otras cosas. Pensaría que es eso, no lo he hecho tan consciente, si sé que tiendo como a hacer algunos gestos, pero no me había dado cuenta, así como me lo hacen saber ahora.

Entrevistadora:

De hecho, llama bastante la atención de la persona que está escuchando o hablando con usted; bueno, otra pregunta va encaminada a cuando un estudiante trata de comunicarse con usted, hacerle una pregunta o alguna observación ¿Cómo es su respuesta en cuanto a su tono de voz?

Entrevistada:

Bueno, yo procuro que el espacio de clase, sea un espacio seguro para que ellos puedan preguntar por bobo que parezca el interrogante. A veces dicen ¡Ay! ¡Qué pregunta tan boba!, o ¡La profe me va a hacer chiste o me va a decir que eso ya lo explico!

Entonces yo les digo, pregunten cuantas veces necesiten preguntar, pero pregunten. A ellos no les hice tanto el chiste como al otro curso de que se supone que habían hecho un ejercicio previo y les dije que si tenían preguntas y pues no había; les dije ¡Ah bueno! Saquen una hoja, vamos a hacer quiz (risas). Con ellos no lo hice tanto, pero quedaron como ¿Qué pasó? Espere profe si tenemos preguntas y empiezan como a buscar las preguntas para que no haya quiz. Pero cuando nos acercamos uno a uno, primero viene escuchar el estudiante, intentar también entender la pregunta, si digamos no es claro lo que ellos preguntan, les pido por favor que me repitan la pregunta; en eso sí soy muy honesta: -no te entendí la pregunta o vuelve a formular la pregunta. A veces, intento parafrasear lo que dice el estudiante: ¿lo que me estás preguntando es esto o esto?, para poderle responder, y al final confirmar también si cuando le respondí di respuesta a la pregunta. Porque yo puedo hablar un montón de cosas, pero de pronto no responder en lo que estaba preguntando el estudiante.

Entonces yo creo que uso un tono de voz, como normal ante ellos, ni muy alto ni muy bajo,

Entrevistadora:

¿O sea que no intenta como imponer esa autoridad en el aula?

Entrevistada:

Si, más que sea como un tema colaborativo, coordinado; no tan subordinado

Entrevistadora:

Listo, y en cuanto a eso, ¿Usted cuál o cuáles considera que son las actividades que más llaman la atención en cuanto a que el estudiante pueda desarrollar su manera de argumentación matemática?

Entrevistada:

Bueno, considero que eso es un reto grande en el aula de clases, que el estudiante pueda desarrollar ese tema de argumentación.

Nosotros, aquí dentro del colegio, tenemos un modelo pedagógico muy bonito y está relacionado con algo que se llama modificabilidad estructural cognitiva. Entonces hay como unas funciones cognitivas que se trabajan dentro del salón con los estudiantes y de manera muy superficial, pues son cosas muy profundas para trabajar, nosotros dentro del período tenemos tres competencias, dos primeras hacen parte de una competencia específica y la tercera es algo que llamábamos competencia general. Todas las tareas tenemos asignada una habilidad para la vida, que debemos

trabajar dentro de esa competencia general, y a nosotros en el área de matemáticas en la resolución de problemas.

Con el rector que estuvo antes que nos hizo un acompañamiento al desarrollo de esa resolución de problemas, él nos decía que desde las matemáticas es muy fácil ir a la construcción de problemas en términos de análisis, operación y respuesta y trabajar muchos problemas de tipo matemático. Pero lo que nosotros queremos con esta habilidad es que el estudiante pueda argumentar, pueda dar razón de su pensamiento crítico y que pueda abordar cualquier problema. Entonces hay ciertos retos dentro del aula y a nosotros como profes nos costó mucho trabajo entender eso, entender que una cosa es trabajar temas netamente de matemáticas y como todo ese proceso que voy utilizando para la resolución de problemas, me sirve también para abordar otro tipo de problemas.

Entonces, yo he procurado trabajar uniendo las dos cosas y algo que me gusta mucho hacer, es el trabajo uno a uno preguntarle al estudiante ¿Por qué respondiste eso? ¿Cómo esa operación te lleva la respuesta de lo que te estaban preguntando? Porque ellos se limitan a hacer muchas operaciones, las que se les ocurran, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, dar un número, y ya para ellos eso es la resolución del problema. Les pregunto: bueno, ¿Esto que hiciste responde a la pregunta de lo que te estaban diciendo? Vuélvela a leer y me dices como la respondes.

También tenemos un promedio de 40 estudiantes por aula y trabajar uno a uno en el tiempo, de esa manera de poder preguntar y contraargumentar, toma tiempo, pero es algo que intento hacer de momento para fortalecer esa resolución.

Entrevistadora:

Podríamos decir que esa manera de argumentar apoya al estudiante en que sepa, lo que está desarrollando y cómo eso se aplicaría a su vida cotidiana, ya que por lo general los problemas matemáticos deberían ir encaminados a eso, a que estén relacionados con el entorno del estudiante.

Entrevistada:

Esa es la idea, pero, también dentro de la comunidad de Educación Matemática, el problema de la tienda al comprar o contar los dulces, ya es también un problema que está trillado, el estudiante paga por Nequi, paga por Daviplata; no paga con un billete de mil y le devuelven 200. Entra el cómo de verdad hacemos que sea significativo para él lo que se le enseña, y que esté relacionado con su contexto.

Entrevistadora:

Otra pregunta es si ¿Usted considera que sus estudiantes presentan alguna dificultad discursiva al momento de desarrollar debates dentro del aula?

Entrevistada:

En los videos de la clase no sé si se fijaron que hay un estudiante que es de los más juiciosos y el que más se acerca a preguntar. En términos de análisis, él tiene muy claro lo que tiene que hacer, por ejemplo, el período pasado tuvimos que hacer un ejercicio de exposición. Él tenía que pararse al frente del tablero y explicarle a sus compañeros, lo que había hecho, y en ese sentido tuvo bastantes dificultades discursivas, él ubicaba su mirada hacia el piso y le hablaba el piso y cuando escriba le hablaba el tablero. Entonces es un estudiante que plenamente tiene la comprensión, y si no, encuentra el cómo, pero que a la hora de compartir eso que sabe, se le dificulta, y así hay muchos. Por ejemplo, los que mejor hablan o podrían tener esa habilidad discursiva no son los que mejor comprenden; siempre está como esa dicotomía.

Entrevistadora:

Y así como este gesto del estudiante, ¿Usted ha notado dentro del aula de clases otro tipo de gestos que le permita reconocer si un estudiante está comprendiendo o no los temas matemáticos?

Entrevistada:

A mí me pasa que cuando les pregunto si fue claro algo, intento hacer un radar de qué caras veo y hay caras que encuentro que me hacen gestos (los imita), caras que veo en el celular, hay caras que veo mirando el cuaderno y caras que veo mirando para arriba. También me ha pasado que hay caras que veo que me hacen como así (acentúa con la cabeza), y después cuando me acerco, ese así, no me aseguró que le haya quedado clara la explicación. A veces, aunque no me ha pasado mucho, cuando tenía estudiantes más pequeños ellos, pegaban gritos ¡Aaahhhh ya!, y yo como que decía bueno, algo pasó en su cabeza con lo que acabo de decir. Y eso es lo que he podido notar hasta ahora.

Entrevistadora:

De hecho, uno siempre debe estar atento con todos los estudiantes a ver si están comprendiendo o no lo que se les explica y cómo identificar, el si aún falta reforzar esas temáticas.

Entrevistada: Sí

Entrevistadora:

Bueno profe, no siendo más, hasta aquí llegaría nuestra entrevista. Muchísimas gracias por su colaboración y participación.

Anexo 2: Categorización de las sesiones de clase minuto a minuto

Argumentación Verbal (AV)- Grado quinto

Sesión 1.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	1	0	0	2	1	2	1	1	1	0	1	1	2
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	1	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1					

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0					

Sesión 2.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	2	1	2
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Categoría	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	1	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Categoría	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Sesión 3.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Argumentación Verbal (AV)- Grado Décimo

Sesión 1.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Minuto #	76	77	78	79	80										
Categoría	0	0	0	1	0										

Sesión 2.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sesión 3.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Argumentación No Verbal (ANV)- Grado quinto

Sesión 1.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-3-8-9	3-5-4	8,3,9	1-2-3-4-8	5-9-3	4-sep	4	7-9-4	4	9-3	4	4	4-7.	4	4
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	4	3-9-1-	9-4-3-	3-4-	3-9-	5-6-3-	9-7-3-4	3-9-	4-7-9-	3-7-8-	5-6-	5-3-4-	3-4-	4-9-	9
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	3-4-7-5-9	5-9-3-	5-3-7-9	1-3-9-5-2	3-6-9-	4-3-	4	4	4	4	4	4-5-	4	4	4
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	9-4-3-	3-9-	1-7-	3	3	6	6-8-	1-3-	6-7-8-	6-3-	6-9-	3-	4-3-	3	7-3-
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	5-6-	6-3-	6-9-	6	6-9-3-	3-9-	6-9-	3-4-	2-	3-2-	2-9-	3-9-	8-	8-9-	3-9-
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	4-3-	3-4-7-	7-9-	1	3-9-	4	4	3-4-7-9-	3-9-	3-5-					

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	3-7	2-6-7-3	1-2-3-6-7-8	4-6-8	1	8	1-6	4,6	1,-4-6	6-4	6-5-2	4-5	6-2-4	2-5.	3-6.
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	5-6-2-	8-1-	1-6-	4-7-	1	1	1	1-4-	3-4-	6-4-	2-6-	1-2-3-	6-	4-6-	2-3-4-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	1-3-	2-3-4-	6-3-4-	6-2-7-8	2-5-6-	6-5-	4-6-	6-5-	4-2-6-	2-4-5-	4-6-	4-6-	4-6-	4-6-	6-4-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	1-3-4-	3-1-	3-1-	1-4-	1	1	1	1-3-	1-4-	1-	1-4-	1	1	1	1
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	1-3-	1-4-	1	1	1-4-	1-3-	3	1	1-4-	1-4-	1	6-4-	4-	1-	1-4-
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	5-4-3-	1-4-	1-4-	1	1-3-	1-2-	1	1-6-3-	6-4-	1					

Sesión 2.

Sesión 2															
Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	7-9-	6-9-	6-3-9-	3-5-8-9-	3-9-8-6-	3-9-	3-9-	6-9-	6-9-	6-8-9-	6-9-8-	3-8-1-9-	3-9-	5-9-7-	6-9-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	3-9-	5-9-	3-6-9-	5-9-	6-9-	3-9-	3-5-9-	9-	6-9-	3-9-	6-9-	3-9-	6-9-	6-9-	6-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	6-4-	3-4-	1-9-	1-3-	5-9-	5-9-	6-3-9-	1-	1-	1-	1-	9-3-	1-	8	1-8-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	6-3-9-	9-3-	1-9-5-	6-9-3-	1-9-	6-3-9-	9-3-	1-3-9-	1-9-	3-9-	1-	1-	1-4-	1-	1-4-
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	1-	1-4-	4	4	4	4	4	4	4	3-9-4-	1-	1-	4-	4-	4-
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Categoría	4-	4-	4-	4-	4	4	4	4	4-	4-	4	6-9-3-	6-9-3-	6-9-3-	6-9-3-

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-	1-	1-	1-6-	1-	1-3-5-	1-4-	1	1-	1-	1-	1-3-5-	1-	1-	1-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	1-5-	4-	1-5-	1-	1-	1-3-	1-	1-	6-4-	1-	1-3-	1-	1-3-	1-	4-3-2-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	1.3.	1-4-3-	1-5-	2-4-7-	1-	1-	4-	4-	Oscio	oscio	oscio	1-5-	4-2-	4-	4-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	4-3-	4-3-	4-3-	1-	1-	1-	1-	1-	1-3-5-	1-7-8-	4-6-	4-6-	4-6-	4-6-	4-6-
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	2-6-	6	6	6	6-2-	6	6-	6	6-	6-5-	6.	6-	6-	6-4-	6-4-
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Categoría	6-	6-	6-5-	6-	6	6	6-	6-5-	6-	6	6	6	6-4-	6-4-	6-

Sesión 3.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-	3-9-	9-3-	1-	4-6-	4	4	4-	4	9-3-	9-3-	9-3-	9-3-	9-3-5-6	9-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	4-6-	4	4	4	6-4-	4-8-6-	4	4	4	4	4-6-	4	4	4-6-	4-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	4	4	4-6-	4	4	4	4-8-6-	4	4-7-6-	4	4-7-	4-7-6-	4-7-8-6-	4	1
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	3-4-	4-7-	4-6-	4	4	4	4	4	4-6-	4	8-4-	7	4	7-	4-6-
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	4	4-7-	4	4-6-	4	4	4	4	4	46-	1-8-	1-8-	7-1-	4-	8-
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	4-8-	4	9-7-6-	4	4	4	4-9-6-	9-	9-	9					

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-	4-	1-	parejas	parejas	parejas	parejas	parejas	parejas	4	1	1	3-7-	3-7-	1-6-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	6-4-	6-4-5-	6-4-5-	6-4-5-	6-4-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6-4-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	6	6	4-6-2-	6-	6	6	5-6-	6	6-	6	5-4-	6	6-4-	6	6-3-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	5-6-	6-4-	6	6	6	6	6	6-	6	6	6-4-	6-	6	6	6
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	6	6	6	5-6-	6	6	6	6	6-	6-4-	6-4-	6-	6-	6	6-4-
Minuto #	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
Categoría	6-4-	6-	6-1-	6	6	6-	6-1-	1-	1-	1-					

Argumentación No Verbal (ANV)- Grado Décimo

Sesión 1.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	3-9-	3-5-	3-5-9-	3-7-	3-9-	1-9-	3-9-	4-	4	4	3-9-6-	4	3-4-9-6-	1-3-	3-9-6-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	1-	1-	4	1	1-3-9-	3-9-	7-9-	9-	4-9-	4-	4-9-	9-3-	9-3-	3-9-6-	3-9-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	9-3-	9	4	4-	4-	4	4	4	4	9-	3-9-	3-9-6-	3-9-	3-9-	9-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	9-	1-	9-3-	3-9-	9-	4	4	4	4-	4-	4	9-	9-3-	9	9-
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	9-3-	1-6-	4	4	1-	9	3-9-6-	3-9-6-	9-	1	3-9-	9-	9	9-	3-9-6-
Minuto #	76	77	78	79	80										
Categoría	3-9-6-	9-3-	3-9-	1-	1										

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-	1-7-8-	1-5-7-8-	1-	1-7-	1-	1-	6	6	6	6	6-1-	1-	1-6-7-	2-6-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	2-6-7-	2-6-	6-	2-6-	1-6-	1--7-4-	1-7-4-	1-7-4-	1-6-	6-	4-6-	1-	1-6-	1-6-	6-1-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	6-1-	1-	6-5-4-	6-	6-	6-4-	6	6	6-	1-4-	1-	1-	1-5-	1-2-	1-6-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	1-	6-4-	1-6-4-	1-6-	1-6-4-	6	6	6-	6	6	6-4-	1-	1-	1-	1-5-
Minuto #	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Categoría	1-6-	9-3-4-	6	6-4-	6-	6	1-6-	1-	1-6-	6	2-6-	1-	1-6-	1-6-3-5	6-4-
Minuto #	76	77	78	79	80										
Categoría	1-6-	2-6-	1-	5-	6										

Sesión 2.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-3-9-	3-9-	1	1	9	9-3-	9-3-	1-6-	1-6-	1-6-	9-	9-	4-7-	4	4-7-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	1-6-	1	1	9-3-	9-	9	4	9	9	1-6-	4-7-	4-7-	4	9-3-	1-6-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	1	1	1	1	1	1	1-3-6-	1-3-7-	1-3-	1-3-	1-3-7-	1-3-	1	1	1-3-6-7-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	3-6-	3-1-	7-	3-	1-	3-7-	3-	3-6-7-	1-	3-	3-7-	3-	3-	3-6-	3-9-

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-	1-	6	6	1	1	1	6	6-5-	6	6-1-7-8-	6-	6	6-4-	6
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	6	6	6-5-	1-	1-	1	2-6-5-	6-5-	6	6	6	6	6	1	6-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	6-	6	4-6-	4	4-3-	4-3-	4	4	4-	4	6-4-	4-	6-4-	2-6-5-	3-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	2-4-5-	3-5-6-	4-	1-	6-	4-6-	4-6-	6-3-	6-	4-6-	6-	3-6-	6-	6-	6-

Sesión 3.

Docente															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-9-	1	1	9-3-7-	9-3-	9-3-	9-3-	9-3-	9-3-	9-3-	1	1	1	1-	9-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	4-3-6-7-	4-	4-	4-	4-3-6-7-	4-3-6-	4-3-5-6-	4-3-6-	4-6-7-	4-	4-	4-	4-	4-	4-3-6-7-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	4-	4-	4-	3-6-7-	4	4	4	4-6-7-	4-	4-6-7-	4	4-6-7-	4	4-3-6-	4
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	4	4	4-3-6-7-	4	4	4	4	4-3-6-	4-3-6-7-	4	4	4	4-6-7-	3-9-6-	3-9-

Estudiantes															
Minuto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Categoría	1-	1-	1	1-	1-	1-	1	1-	1	1-7-8-	6	2	2-	2-6-	6-
Minuto #	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Categoría	6-	3-6-	6-	6	6-3-	6-3-	6-5-	6-	6-	6-	6-	6-	6-	6-	6-
Minuto #	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Categoría	5-6-	6-	2-5-6-	6	6	2-6-	6-5-	6-4-	6-4-5-2-	6	6	6-	2-5-6-	6-5-	6-
Minuto #	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Categoría	6	6	6	6	6	6	6	6-4-	6	6	6	6-4-	2-6-	1-	1-