



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Facultad de Educación

***Actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las Actividades
Orientadoras de Enseñanza de las Medidas de Tendencia Central**

Trabajo presentado para optar al título de Magíster en Educación

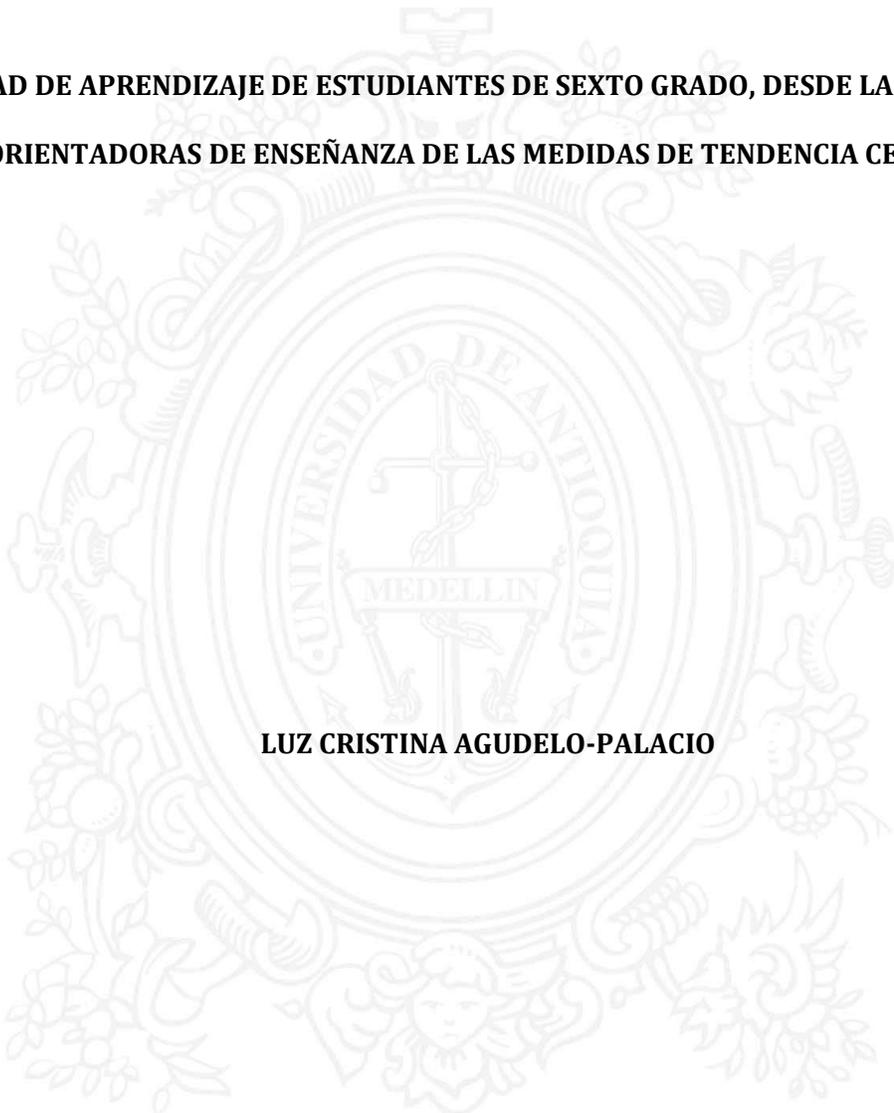
LUZ CRISTINA AGUDELO-PALACIO

Orientadora

DIANA VICTORIA JARAMILLO QUICENO

1 8 0 3

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO, DESDE LAS ACTIVIDADES
ORIENTADORAS DE ENSEÑANZA DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

The seal of the University of Antioquia is a large, faint watermark in the background. It features a central shield with a caduceus (a staff with two snakes entwined around it) and a banner below it that reads 'MEDELLIN'. The shield is surrounded by a circular border with the text 'UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA'. The entire seal is framed by ornate floral and scrollwork patterns.

LUZ CRISTINA AGUDELO-PALACIO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

MEDELLÍN

2016

1 8 0 3

**ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

En la Universidad de Antioquia se reunieron las profesoras Diana Victoria Jaramillo Quiceno (Asesora) y Elaine Sampaio Araujo y Celi Aparecida Espasandin Lopes, (por Videoconferencia) en calidad de Jurados del Trabajo de Investigación titulado: **"ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO, DESDE LAS ACTIVIDADES ORIENTADORAS DE ENSEÑANZA DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL"**, presentado por la estudiante **LUZ CRISTINA AGUDELO PALACIO** de la X Cohorte de la Maestría en Educación, Línea Educación Matemática, quien hizo una presentación pública de su Trabajo de Investigación debidamente aprobado (según artículo 40 del Acuerdo Superior 122 de 1997). Una vez terminada la presentación, se firma esta Acta con la calificación de **APROBADO**.

Atendiendo a lo estipulado en el Artículo 46 y correspondientes parágrafos del Acuerdo Superior 122 de 1997, para el presente Trabajo de Investigación:

NO PROCEDE DISTINCIÓN

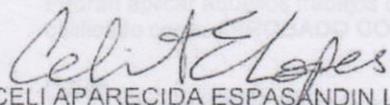
SE RECOMIENDA DISTINCIÓN MERITORIA

SE RECOMIENDA DISTINCIÓN
SOBRESALIENTE

Para constancia se firma en Medellín a los quince (15) días del mes de abril del año 2016.


DIANA VICTORIA JARAMILLO Q.
Presidenta del Jurado


ELAINE SAMPAIO ARAUJO
Jurado


CELI APARECIDA ESPASANDIN L.
Jurado



UNIVERSIDAD

*A Dios por cada momento de vida otorgado, la principal razón por la cual estoy aquí.
A mi familia por esos instantes sin mi presencia, en los cuales, no obstante, se sostuvo nuestra unión.*

*A mi profesora Diana por estos años de acompañamiento, de amistad, de complicidad,
de formación y por esas palabras que me llenaron de aliento y valor.*

*A mis estudiantes de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna por ser los responsables de
que ocurriera la magia.*

Sin todos ustedes, nada de esto sería posible.



Agradecimientos

Detrás de este proceso de investigación se encuentran muchas personas e instituciones que, con su acompañamiento y apoyo continuo, hicieron de cada una de las dificultades una oportunidad para aprender y de cada uno de los desaciertos, un impulso para continuar.

Agradezco, entonces:

A mis padres y a mis hermanos por estar presentes en mis ausencias, por su paciencia y amor que me llenaron de calma e impulsaron para seguir adelante, a pesar de los diversos tropiezos que aparecieron durante este proceso de formación.

A mi orientadora, amiga y compañera de luchas, utopías, alegrías y tristezas, Diana Victoria Jaramillo Quiceno, quien estuvo presente para celebrar lo bueno y lo malo, para darme en cada momento las palabras adecuadas para no desfallecer y, sobre todo, por las posibilidades que me brindó para avanzar en este compromiso de aportar un grano de arena a la investigación en Educación Matemática.

A la Universidad de Antioquia por posibilitar espacios de formación en los cuales nos pensamos y nos constituimos como profesionales comprometidos con todos y cada uno de los avances que se generan en el campo de la Educación.

A los profesores y colegas de la Línea de Formación de Educación Matemática, que con sus aportes alentaron una continua reflexión sobre mi quehacer como profesora e investigadora.

Al grupo de investigación “Matemática, Educación y Sociedad-MES”, por acogerme para crecer como investigadores.



A los directivos y profesores de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna, por su acompañamiento y disposición en la realización de las diversas acciones propuestas en este proceso de investigación.

A mis estudiantes del grado sexto por su disposición y apertura para experimentar juntos en la actividad pedagógica. Gracias a ellos cada una de las actividades conjuntas adquirió otros sentidos dentro del proceso de investigación.

A todos y cada uno de los autores que han servido como referentes teóricos y metodológicos para la realización de este trabajo de investigación; sin sus voces las diversas discusiones planteadas no serían las mismas, ni tendrían el mismo valor. Los aportes por ustedes presentados, llenan de esperanzas al mundo.

A mis amigos porque supieron comprender mis tiempos y entendieron que todo esto lo hacía con el fin de convertirme, cada vez, en “un mejor ser humano”.

A la Secretaría de Educación de Medellín, por su programa de “Formación Avanzada de Docentes”, que me brindó apoyo económico en este proceso académico.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Resumen

La investigación que presento a continuación tuvo como propósito analizar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central. Para alcanzar este objetivo, llevé a cabo una investigación cualitativa, con un enfoque metodológico crítico-dialéctico, enmarcada en la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática, desde la *Teoría de la Actividad*.

En concordancia con el objetivo, la pregunta orientadora fue: ¿Cómo se desarrolla la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central? Con el fin de dar respuesta a este interrogante, apliqué el método de estudio de casos a tres estudiantes pertenecientes al grado sexto de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna, de carácter público, ubicada en la zona noroccidental de la ciudad de Medellín (Colombia). Kelly, Santiago y Esteban se constituyeron en los sujetos protagónicos de la investigación.

Como alternativa teórico-metodológica en la sala de clases propuse algunas *Actividades Orientadoras de Enseñanza* referidas a las Medidas de Tendencia Central. Desde el análisis en esta investigación, inferí, en primer lugar, que los espacios escolares que se encuentran inmersos en procesos de interacción social posibilitan el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes. En estos espacios es primordial dar reconocimiento e importancia al otro y fomentar una relación entre el estudiante y el profesor que fortalezca las diversas formas de comunicación y posibilite la valoración de dispositivos como la pregunta, que facilitan un *acontecimiento interlocutivo* en el aula de clase.



En segundo lugar, deduje que las acciones propuestas dentro de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, definidas a partir de las necesidades y los motivos de los estudiantes y estructuradas de acuerdo a la organización de la enseñanza —realizada por el profesor—, se constituyeron en caminos que facilitaron la apropiación del conocimiento matemático y el desarrollo del pensamiento teórico relacionado con las Medidas de Tendencia Central.

Finalmente, encontré que el reconocimiento de diversas formas de ser y de hacer de los estudiantes y de las relaciones que se establecen en el aula de clase con su contexto, transforma al sujeto que está en *actividad de aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central; además, posibilita una reflexión constante sobre dicha transformación y genera cambios en su conciencia.

Palabras-clave: *Perspectiva Histórico-Cultural de la Educación; Teoría de la Actividad; Actividad Pedagógica; Educación Matemática; Educación Estadística;*



Abstract

The research that I present below had as purpose analyze the development of the *learning activity* of sixth graders, from the *Orienting Teaching Activities* of the Measures of Central Tendency. To achieve this goal, I carried out a qualitative research, with a critical-dialectical methodological approach, framed within the parameters of the Historical-Cultural perspective of Mathematics Education, from the *Activity Theory*.

In accordance with the objective, the guiding question were: How develops the *learning activity* of sixth grade students, from *Orienting Teaching Activities* of the Measures of Central Tendency? In order to respond to this question, I applied the method of cases study to three students belonging the sixth grade of the Educative Institution Manuel José Gómez Serna, of a public nature located in the northwestern part of the city of Medellin (Colombia). Kelly, Santiago y Esteban were constituted in the leading research subjects.

As an alternative theoretical and methodological, I proposed some *Orienting Teaching Activities* referred to Measures of Central Tendency. The analysis of these activities enabled me to infer: in the first place, that school spaces that are immersed in processes of social interaction, enable the development of the *activity of learning* of students. In these spaces it is paramount giving recognition and importance to the other, and foment a relationship between the student and the teacher that strengthens the various forms of communication; and make possible the assessment of devices like the question, that facilitate an *event interlocutivo* in the classroom.



In second place, I deduced that the actions proposed in the *Orienting Teaching Activities*, defined from the needs and motives of students and structured according with the organization of the teaching —made by the teacher—, were constituted in ways that made possible the appropriation of mathematical knowledge and the development of theoretical thinking associated with Measures of Central Tendency.

Finally, I found that the recognition of diverse ways of being and doing of the students and the relationships that are established in the classroom with their context, transform the subject who has been in *activity learning* of the Measures of Central Tendency, also, enables them a constant reflection on said transmutation and generates changes in their conscience.

Key-words: *Historic-Cultural Perspective of Education, Activity Theory, Pedagogical Activity, Mathematics Education, Statistics Education*



Contenido

Presentación.....	12
El camino recorrido	17
Planteando un problema.....	17
El ambiente escolar	18
Inclusión de la estadística escolar	21
Estrategias que posibilitan aprendizajes en la escuela: el caso de las Actividades Orientadoras de Enseñanza	26
Pregunta, objeto y objetivo de investigación	29
Paradigma de investigación	32
Los estudiantes/sujetos de la investigación	34
Institución educativa.....	36
Propuesta teórico-metodológica para la enseñanza: Las Actividades Orientadoras de Enseñanza	39
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1: “Alimentación: un motivo para aprender”	47
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2: “Veamos lo que comemos”	52
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3: “Nuestra alimentación: lo que es, lo que debería ser”	56
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4: “Programa de ALIMENTACIÓN Escolar”	58
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5: “Lo que sabemos del PAE”	62
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6: “En búsqueda de información”	63
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7: “Otra forma de ver las cosas: organización de la información”	66
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 8: “Los nutrientes: más allá de lo que vemos”	68
Actividad orientadora de enseñanza Número 9: aprendizaje que trasciende la alimentación	71
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10: “Resultados del proceso de investigación sobre el PAE”	75
Producción Conjunta de Registros y Datos	76
Registros Orales y Escritos	77
Diario Reflexivo de la Investigación.....	78
Materiales Audio-Visuales.....	79



Entrevista semiestructurada79

Análisis de Datos80

 Unidad de análisis80

 Triangulación de la información82

Espacios de interacción social como posibilitadores de *acontecimientos interlocutivos*87

 Primer momento: interacción social en el aula de clase88

 Segundo momento: una relación estudiante/profesor que fortalezca los espacios de interacción social .95

 Tercer Momento: el Acontecimiento Interlocutivo en Espacios de la Interacción Social 100

Acciones que se constituyen en caminos para la apropiación de conocimientos y el desarrollo del pensamiento teórico 116

 Cambios de Percepción sobre la actividad de aprendizaje a partir de las Actividades Orientadoras de Enseñanza 121

 Desarrollo del Pensamiento Teórico de las Medidas de Tendencia Central 130

Formas de ser y de hacer que transforman al sujeto que está en *actividad de aprendizaje* 150

 Transformación de la relación entre el hombre —sujeto/estudiante— y la naturaleza 151

 Interpretaciones que se transforman en actividad de aprendizaje 160

 Transformación que contribuye a la formación de la conciencia 169

A modo de cierre..... 172

Anexos 183

 Anexo 1: Carta de autorización de la institución educativa 183

 Anexo 2: Formato de consentimiento informado solicitado a estudiantes y padres de familia..... 185

 Anexo 3: Listado de Revistas Semana utilizado en la Actividad Orientadora de Enseñanza número 9 187



Ilustraciones

Ilustración 1: Mapa de la investigación. Fuente: Elaboración propia	30
Ilustración 2: Objeto, objetivo y pregunta de investigación.	31
Ilustración 3: Descripción general de los sujetos de investigación	36
Ilustración 4: Actividades Orientadoras de Enseñanza, relación entre la actividad de enseñanza y la actividad de aprendizaje. (p. 98).....	45
Ilustración 5: Términos en los cuales se describen las Actividades Orientadoras de Enseñanza	46
Ilustración 6: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 28 de Enero de 2015	49
Ilustración 7: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 3 de Febrero de 2015	50
Ilustración 8: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 3 de Febrero de 2015	51
Ilustración 9: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza número 2. Autora Kelly Toro, 5 de Febrero de 2015.....	54
Ilustración 10: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 5 de Febrero de 2015. Superior: Autor Esteban Panesso. Inferior: Autor Santiago Bernal.....	55
Ilustración 11: Videos empleados para el diálogo sobre la sana alimentación.	57
Ilustración 12: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza número 3, Febrero 11 de 2015	58
Ilustración 13: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 9 al 13 de Febrero de 2015	60
Ilustración 14: Comentarios observación del PAE (Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza número 4, Esteban Panesso, 12 de Febrero de 2015).	61
Ilustración 15: Jornada del PAE, 11 de Febrero de 2015	61
Ilustración 16: Actividad Orientadora de Enseñanza número 5, Febrero 18 de 2015.....	63
<i>Ilustración 17: Actividad Orientadora de Enseñanza número 6, 25 de Febrero de 2015</i>	<i>65</i>

Ilustración 18: Actividad Orientadora de Enseñanza número 7, Marzo 4 de 2015.....	67
Ilustración 19: Actividad Orientadora de Enseñanza número 7, Marzo 4 de 2015.....	68
Ilustración 20: Realización de la Actividad Orientadora de enseñanza número 8, Marzo 11 de 2015.....	69
Ilustración 21: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 8, 12 de marzo de 2015. Superior: Autora Kelly Toro. Inferior: Autor Esteban Panesso.....	70
Ilustración 22: Segmento Revista Reconciliación Colombia, 4 de mayo de 2014, pp. 16-17	73
Ilustración 23: Actividad Orientadora de Enseñanza número 9, Esteban Panesso, Marzo 18 de 2015.....	74
Ilustración 24: Actividad Orientadora de Enseñanza número 9, Esteban Panesso, Marzo 18 de 2015.....	74
Ilustración 25: Actividad Orientadora de Enseñanza número 10, Marzo 26 de 2015.....	76
Ilustración 26: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 27 de enero de 2015. Equipo de trabajo de Esteban Panesso	77
Ilustración 27: Apartado del diario reflexivo de la investigadora (2013-2015).....	78
Ilustración 28: Segmento de la sábana de investigación sobre las referencias bibliográficas	83
Ilustración 29: Segmento de la sábana de investigación sobre el Diario reflexivo de investigación	84
Ilustración 30: Segmento de la sábana de investigación de los episodios de los encuentros	85
Ilustración 31: Segmento de la sábana de investigación de la agrupación de los conceptos claves	86



Tablas

Tabla 1: Actividad Orientadora Número 1: Alimentación: un motivo para aprender	48
Tabla 2: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2: Veamos lo que comemos.....	53
Tabla 3: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3: Nuestra alimentación: lo que es, lo que debería ser.....	56
Tabla 4: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4: Programa de Alimentación Escolar	59
Tabla 5: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5: Lo que sabemos del PAE.....	63
Tabla 6: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6: En Búsqueda de Información.....	64
Tabla 7: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7: Otra forma de ver las cosas: organización de la información.....	66
Tabla 8: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 8: Los nutrientes más allá de lo que vemos	69
Tabla 9: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9: Aprendizaje que trasciende la alimentación	72
Tabla 10: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10: Resultados del proceso de investigación sobre el PAE.....	75



Presentación

La educación constituye un proceso de continuas reflexiones sobre el *aprendizaje* y la enseñanza, cuyo resultado, posibilita la movilización y transformación de las necesidades, motivos, acciones y operaciones de los seres humanos a la hora de *aprender* y de enseñar. Autores como Davidov (1988) y Leontiev (1984) conciben este proceso como *actividad*, ya que refleja, de una forma más clara, la relación del sujeto/humano, como un ser social, con la realidad externa que le es propia.

En la relación con el medio, el ser humano ha constituido —histórica y culturalmente— la necesidad de apropiarse de una serie de conocimientos que se encuentran a su alrededor. Fruto de esa necesidad y de las relaciones continuas que se crean con motivo de satisfacerla, surge la idea de una *actividad pedagógica* (Moura et al., 2010), que se define desde la unidad dialéctica que constituyen la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza*.

Para comprender el proceso de apropiación del conocimiento, que tiene lugar durante la *actividad de aprendizaje*, autores como Vygotsky (1962), Leontiev (1978), Davidov (1988), Moura et al. (2010), entre otros, han definido las características del proceso de *aprendizaje* del sujeto, en este caso el sujeto/estudiante y las diversas formas en las que, a través de este proceso, el hombre se constituye humano. Las ideas manifestadas por estos autores y algunas situaciones características de mi contexto —en calidad de profesora— me posibilitaron la comprensión de algunos elementos relacionados con la *actividad de aprendizaje* y dieron lugar al desarrollo de la



actividad de aprendizaje de los estudiantes de sexto grado, como objeto de estudio de esta investigación.

Moura, Sforini y Araújo (2011) asumen que la *actividad de aprendizaje* es posible en tanto en ella se realice el proceso de organización de la enseñanza. Con el propósito de lograr dicha organización en esta investigación, utilicé como estrategia teórica y metodológica las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* propuestas por Moura (1996a, 2010) que tienen sus fundamentos en la *Teoría de la Actividad* (Leontiev, 1978), todo esto, enfocado desde una perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática.

La propuesta de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y los diversos elementos que dieron lugar al objeto de estudio de la investigación, condujeron a la pregunta: ¿Cómo se desarrolla la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central? El hallazgo de una respuesta satisfactoria, constituyó el objetivo de esta investigación.

Llevé a cabo las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* con estudiantes de sexto grado, pertenecientes a la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna, de carácter oficial, ubicada en la ciudad de Medellín. Acorde con la necesidad manifiesta de esta institución de crear algunas estrategias y adquirir conocimientos en torno al manejo de la información, se incluyeron en los planes de estudio algunos conceptos y procesos estadísticos con el fin de proporcionar a los estudiantes herramientas básicas que satisficieran esta carencia. Pese a esta actualización, llevada a cabo hace varios años, los estudiantes siguieron presentando algunas dificultades en la comprensión, interpretación y uso de los conceptos y procesos, especialmente, los relacionados con las Medidas de Tendencia Central.



Según Batanero (2000) y Batanero y Godino (2002) las dificultades mencionadas se presentan regularmente en cuantiosas instituciones escolares en diversos lugares en el ámbito internacional. Estos investigadores aseguran que una importante estrategia para lograr el *aprendizaje* de estos conceptos, requiere estructurar, de forma adecuada, el proceso de enseñanza a partir del reconocimiento de las particularidades del contexto del estudiante y de sus necesidades.

Como respuesta al convite de los autores, asumí dicha estructuración para esta investigación y la interpreté como organización de la enseñanza —siguiendo la propuesta de Moura et al. (2010)— quienes conciben las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* como estrategia teórica y metodológica, diseñada a partir del motivo por el cual *aprende* el estudiante y de las diversas necesidades que lo movilizan. Así pues, teniendo en cuenta la aludida problemática de la institución, referente a la comprensión, interpretación y uso de conceptos y procesos relacionados con las Medidas de Tendencia Central y tomando como base las propuestas de autores como Batanero (2000) y Batanero y Godino (2002), enfocadas en una adecuada organización de la enseñanza en virtud del *aprendizaje* de conceptos estadísticos, planteé las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* con el propósito de facilitar a los estudiantes la apropiación del conocimiento matemático relacionado con las Medidas de Tendencia Central.

Para la producción conjunta de registros y datos, utilicé instrumentos tales como registros orales y escritos de los estudiantes en las clases, diario reflexivo de investigación, fotografías, videograbaciones de las clases y entrevistas semiestructuradas realizadas a los estudiantes. Estos mecanismos posibilitaron una práctica interpretativa y de análisis de la cual emergieron tres



categorías de análisis del desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central.

El desarrollo de la *actividad de aprendizaje* fue posible a través del fomento de espacios caracterizados por la interacción social, de la implementación de acciones que se constituyeron en caminos para la apropiación del conocimiento matemático, del desarrollo del pensamiento teórico y del reconocimiento de diversas formas de ser y de hacer que transformaron al sujeto que estuvo en *actividad de aprendizaje*.

Llevé a cabo el recorrido investigativo en cinco momentos, presentados en este documento, a manera de capítulos. En el primero de ellos, que denominé: “El camino recorrido”, expreso las reflexiones y los argumentos que dieron lugar al problema de investigación, que me movilizaron para realizar este proceso y que conllevaron a una pregunta, a un objetivo y a una propuesta metodológica de investigación. Estas reflexiones y argumentos dan claridad en cuanto a la perspectiva de la Educación Matemática y a los referentes epistemológicos seleccionados para esta investigación. También presento el método que orientó la investigación. Para ello, explico los diferentes elementos prácticos, teóricos y metodológicos que soportan y fundamentan las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y las diversas acciones que fueron incluidas en cada una de ellas, junto con las necesidades e intencionalidades que favorecieron su realización. Asimismo describo, de manera detallada, los diversos instrumentos utilizados para la producción conjunta de registros y datos y el proceso de análisis llevado a cabo.

En el segundo momento, relaciono la primera categoría de análisis que denominé: “Espacios de interacción social como posibilitadores de acontecimientos interlocutivos”. Allí analizo cómo, en el aula de clase, el fomento de espacios caracterizados por la interacción social,



posibilitaron el reconocimiento del otro —estudiante o profesor— y de las diversas formas en las cuales los estudiantes comunican sus ideas. Examino, también, cómo esta interacción social fue posible a través de dispositivos como la pregunta y de una relación estudiante/profesor pensada para fortalecer dicha interacción.

En el tercer momento, que titulé: “Acciones que se constituyen en caminos para la apropiación del conocimiento y para el desarrollo del pensamiento teórico”, presento el análisis de las diversas acciones que incluí en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y que dieron lugar a la apropiación de experiencias, las cuales, en la convergencia del objeto/motivo de los estudiantes y del objeto/motivo de la profesora, facilitaron el desarrollo de un pensamiento teórico en los estudiantes. En este capítulo destaco, además, el papel que tuvieron las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* para viabilizar, desde la organización de la enseñanza, la producción de sentido de los estudiantes en relación con la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza* de las matemáticas.

En el cuarto momento —última categoría de análisis— titulado: “Formas de ser y de hacer que transforman al sujeto que está en actividad de aprendizaje”, discuto y analizo cómo a partir del reconocimiento de diversas formas de ser y de hacer que tienen lugar en el aula de clase, es posible la transformación del sujeto que se encuentra en *actividad de aprendizaje* y la formación de su conciencia.

En el quinto y último momento de la investigación, expongo las conclusiones y los hallazgos que me posibilitaron dar respuesta a la pregunta de investigación sobre el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central, en un apartado nombrado “A modo de cierre”.



El camino recorrido

El proceso llevado a cabo en esta investigación constituye un camino en el cual diversos elementos convergieron para dar lugar a un problema, a una pregunta, a un objeto y a un objetivo de investigación. Elementos que, además, emergieron de una perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática y de la *Teoría de la Actividad*.

A continuación, indico el camino recorrido, trazado inicialmente por el planteamiento del problema, la pregunta, el objeto y el objetivo de la investigación, seguido de la presentación de los estudiantes/sujetos de la investigación y la descripción detallada de la propuesta teórica y metodológica de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Finalmente, muestro el proceso de producción conjunta y análisis de los registros y los datos.

Planteando un problema

A la luz de una serie de aspectos de orden teórico, práctico y metodológico, en el campo de la educación, que consideré para esta investigación —y que analizaré más adelante—, encontré que, a pesar de la inclusión de la estadística en los currículos escolares, hace ya varias décadas, los estudiantes de la institución educativa en la cual estaba vinculada como profesora, no tenían buen desempeño en las acciones relacionadas con la organización, comprensión, interpretación y uso de la información obtenida a partir de un conjunto de datos.

Estas razones, sumadas a las reflexiones planteadas en relación con los procesos de *aprendizaje* y de enseñanza, estimularon esta investigación, que, además, se vio favorecida por una serie de factores que convergieron para dar lugar a la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado como objeto de estudio. A continuación, presento, de manera detallada, los

factores como el ambiente escolar, la inclusión de la Estadística Escolar y las reflexiones en torno a las estrategias que como profesora llevé a cabo para posibilitar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes.

El ambiente escolar

La experiencia que he tenido como profesora del área de matemáticas en Educación Básica¹ ha sido en instituciones educativas de carácter público, privado, femenino y mixto. En cada una de ellas me he interesado, de forma continua, en reflexionar sobre las estrategias metodológicas, los discursos e instrumentos que utilizo para trabajar en el aula y las maneras en las que puedo propiciar espacios que promuevan el *aprendizaje* del conocimiento matemático en los estudiantes. De igual forma, he reflexionado respecto a las situaciones que propongo en el aula de clase y cómo, a partir de la relación de los estudiantes con el contexto, facilito una motivación mayor frente a la clase de matemáticas. Pareciera que gracias a la relación que perciben los estudiantes entre las situaciones que se les plantea y su cotidianidad, el ambiente generado, da lugar a una mayor interacción y a un mejor *aprendizaje*.

Producto de las reflexiones, he llegado a considerar como sustancial, poder propiciar situaciones en las cuales los sujetos/estudiantes tengan la posibilidad de encontrar los motivos para aprender a partir de su cotidianidad y así puedan apropiarse del conocimiento matemático que circula en el aula de clase. En ese sentido me identifiqué con Zilberman, Castro y Chara (2008) cuando afirman que la escuela tiene un papel importante en la concepción que los estudiantes tienen de las matemáticas:

¹ La educación en Colombia se encuentra organizada por niveles: Educación Preescolar, Educación Básica Primaria (desde el grado primero hasta el grado quinto); la Educación Básica Secundaria (desde el grado sexto hasta el grado noveno); y la Educación Media (grados décimo y undécimo), y la Educación Superior (universitaria).



La concepción que cada persona se va formando de la matemática depende del modo en que va conociendo y usando los conocimientos matemáticos. En este proceso, la escuela tiene un rol fundamental, ya que es allí donde se enseña y se aprende de un modo sistemático a usar la matemática. El tipo de trabajo que se realice en la escuela influirá fuertemente en la relación que cada persona construya con la ciencia, lo que incluye el hecho de sentirse o no capaz de aprenderla. Cuando la enseñanza de la matemática, en lugar de plantearse como introducción a la cultura de una disciplina científica, se presenta como el dominio de una técnica, la actividad matemática en el aula se limita a reconocer, luego de las correspondientes explicaciones del maestro, qué definición usar, qué regla hay que aplicar o qué operación "hay que hacer" en cada tipo de problema. Se aprende qué hacer, pero no para qué hacerlo, ni en qué circunstancia hacer cada cosa. (p.18)

En el ambiente escolar en el cual me he desempeñado, fruto de las interacciones diarias con los estudiantes, logré comprender que la planeación de una clase requiere más que seleccionar el tema y el listado de ejercicios o problemas para ejemplificar la temática y analizar su comprensión. Advertí, también, que debo tener presente que frente a mí, allí en ese espacio, se encuentra un grupo de sujetos con necesidades y motivos propios que movilizan de diversas formas su *actividad de aprendizaje*.

Debido a que mi preocupación por el *aprendizaje* de los estudiantes es continua, he pensado en diversos aspectos que se pueden movilizar o transformar en ellos cuando se encuentran en una clase de matemáticas. Es importante indagar, por ejemplo, las diversas opiniones, motivos e intereses tienen frente a la clase de matemáticas y plantear acciones para que sus solicitudes sean tenidas en cuenta. Todos estos pensamientos me posibilitaron cuestionar mi práctica como profesora y analizar el proceso de *aprendizaje* de esos sujetos/estudiantes.

De esta forma, apareció un aspecto clave en esta de investigación: el desarrollo de la *actividad de aprendizaje*. El desarrollo, según plantearon Vygotsky (1962) y Leontiev (1978) es un proceso de transformación, a través del cual el individuo accede y hace propias las



capacidades, propiedades y procedimientos de la conducta humana, y se constituye sujeto. El desarrollo, para estos autores, posibilita la formación de la *actividad* y de la conciencia humana.

El *aprendizaje*, en concordancia con Moura et al. (2010) es el proceso a través del cual los sujetos/estudiantes se apropian del conocimiento matemático que como profesora me encuentro interesada en enseñar. La apropiación le posibilita al sujeto/estudiante la comprensión de esas diversas formas de la *actividad* humana, las cuales, en palabras de Davidov (1988), tienen un carácter histórico y social. Ambos conceptos, tanto el de *desarrollo* como el de *aprendizaje*, los abordaré de manera más amplia en los momentos tres y cuatro de esta investigación, que corresponden a la primera y segunda categoría de análisis.

Las reflexiones continuas sobre los diferentes ambientes escolares, en los cuales me he desempeñado como profesora, también me posibilitaron reconocer lo poco que me había interesado en las maneras en las que algunos de los estudiantes relacionan lo aprendido con el mundo en el que viven y cuáles son los motivos que los impulsan a asistir a la escuela. En medio de estas cavilaciones, fue inevitable para mí resaltar los diversos compromisos que como profesora de matemáticas tengo y su importancia en mi práctica.

Las inquietudes frente a las estrategias de enseñanza de las matemáticas, su relación con los contextos de los estudiantes, los motivos que ellos tienen para *aprender* en la cotidianidad y la preocupación de los profesores por su *aprendizaje*, convergen en el aula de clase y crean dinámicas específicas y, a la vez, diversas. Como profesora me veo inmersa en aulas de clase en las cuales se genera una serie de tensiones entre las necesidades y los motivos —a veces desconocidos por mí— que tienen los estudiantes para asistir a la escuela y las carencias que intentan satisfacer las políticas públicas de educación del país.



Inclusión de la estadística escolar

En medio de las tensiones que surgen en el aula de clase, en la cual convergen los intereses de los estudiantes y de los profesores, también me he interesado, como profesora, por contribuir a la formación de los estudiantes como sujetos activos en la sociedad a la cual pertenecen, partícipes de un continuo proceso de crecimiento, provistos de un pensamiento crítico acerca de las situaciones que los rodean y dispuestos a implementar estrategias para manejar la información que circula en la sociedad con el fin de tomar decisiones efectivas.

A propósito de las necesidades actuales de la educación, Jaramillo (2009), expresa:

[...] Social y políticamente estamos inmersos en el fenómeno de globalización y es en ese escenario que transcurren nuestras acciones y nuestro cotidiano. Entender este fenómeno como telón de fondo en la educación se hace necesario para comprender cómo se transforma el currículo y algunos aspectos inherentes a él.² (p. 153)

En ese sentido, Pérez-Jiménez (2003) afirma que el fenómeno de globalización nos ha llevado a "entender cómo se ha acelerado la existencia de un mundo cada vez más diverso, heterogéneo y llevado a aceptar la diversidad cultural como un común denominador de las prácticas sociales cotidianas" (p.39). Los cambios continuos en los sistemas económicos, políticos, sociales y culturales actuales, llevan a la escuela a considerar qué estudiantes espera formar, y cómo prepararlos para ese mundo en medio de la diversidad cultural e informativa.

Los cambios existentes en la diversidad cultural e informativa exigen a las escuelas la formación de personas con conocimientos sobre la organización, el manejo y la interpretación de una gran cantidad de datos, los cuales son fruto de la diversidad informativa a la que hacía

² Esta traducción del portugués al español y las demás traducciones del portugués y del inglés al español, que aparecen en el presente trabajo de investigación, son realizadas por mí.

mención. Esta es una de las razones por las cuales la Educación Estadística, en palabras de Batanero (2000), "se ha incorporado, de forma generalizada, al currículo de matemáticas de la enseñanza primaria y secundaria" (p. 41). Dicha afiliación obedece a varias razones; en palabras de Batanero (2000) sobre todo se debe al "uso frecuente de datos y conceptos estadísticos en la vida cotidiana [...], a la necesidad de un conocimiento básico de estadística en muchas profesiones y a su papel en el desarrollo de un razonamiento crítico." (p.1).

Zapata (2011) argumenta que el ciudadano común requiere de una Educación Estadística esencial para comprender el entorno que lo rodea y en el cual se desempeña. Esta debe proveer elementos que posibiliten al sujeto el manejo de información y la toma de decisiones apropiadas para sus necesidades. En el contexto colombiano actual, las directrices oficiales con las cuales contamos los profesores para la enseñanza de la estadística, son dos documentos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006). En estos documentos, lo referido a la Educación Estadística se enuncia como "Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos". Allí se incluyen una serie de contextos, contenidos, procesos y estándares, con los cuales se espera que el estudiante razone de manera estadística, a través del tratamiento de situaciones que involucren fenómenos estocásticos y que posibiliten el manejo de la incertidumbre.

En el caso específico de Colombia, autores como Zapata-Cardona y Rocha (2013) afirman que los cambios generados en las aulas de clase, gracias a las reformas que ha tenido el sistema educativo, son modestos debido a que la dinámica en la que se realizan las clases no se altera de manera considerable. A pesar del reconocimiento que ha tenido la enseñanza de la estadística en

el ámbito internacional y a varios años de su incorporación al currículo escolar colombiano, se observa que nuestros estudiantes aún presentan diversas dificultades en los procesos de *aprendizaje* relacionados con la Educación Estadística³. Un ejemplo de ello es el caso específico de los estudiantes del grado sexto, con los cuales tuve la oportunidad de interactuar durante los últimos años. Estos estudiantes que inician el ciclo de Educación Básica Secundaria, de acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), estarían en la capacidad de identificar regularidades y tendencias en un conjunto de datos y de usar e interpretar la media (o promedio) y la mediana y comparar lo que indican. Sin embargo, en varias situaciones que planteé al interior del aula de clase, los estudiantes no dieron cuenta de sus capacidades en cuanto al uso e interpretación de dichas medidas.

Es claro que la dificultad en el uso e interpretación de las Medidas de Tendencia Central no es una problemática exclusiva de los estudiantes de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna. En relación con el ámbito internacional, autores como Batanero (2000) y Batanero y Godino (2002), registran que la capacidad de usar las Medidas de Tendencia Central no parece reflejarse en la solución de ciertos problemas que se plantean a los estudiantes, ya sea porque usan las medidas pero no realizan interpretaciones a partir de ellas, o porque no usan las medidas. Cobo y Batanero (2004), respecto a las dificultades en la enseñanza de las Medidas de Tendencia Central, expresan que: “Cuando queremos reflexionar sobre la dificultad que el aprendizaje de

³ El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), encargado de la planeación, construcción y ejecución de las pruebas estandarizadas para los estudiantes de las diferentes instituciones educativas de Colombia, llamadas Pruebas Saber, ha presentado en sus informes (2009-2013) que el componente aleatorio, relacionado con la Educación Estadística y evaluado en el núcleo común de matemáticas, es el componente con menor puntaje y de más bajo desempeño en los estudiantes colombianos. En este componente, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) indaga sobre “la comprensión e interpretación de los datos y la formulación de inferencias y argumentos, utilizando las Medidas de Tendencia Central y de dispersión” (MEN, 2013, p. 9)



ciertos conceptos tiene para los alumnos, es necesario comenzar por hacer un análisis epistemológico de su significado” (p. 6). En este sentido, Godino (1996), afirma que:

[...] el problema de la comprensión está, íntimamente, ligado a cómo se concibe el propio conocimiento matemático. Los términos y expresiones matemáticas denotan entidades abstractas cuya naturaleza y origen tenemos que explicitar para poder elaborar una teoría útil y efectiva sobre qué entendemos por comprender tales objetos. Esta explicitación requiere responder a preguntas tales como: ¿Cuál es la estructura del objeto a comprender? ¿Qué formas o modos posibles de comprensión existen para cada concepto? ¿Qué aspectos o componentes de los conceptos matemáticos, es posible y deseable que aprendan los estudiantes en un momento y circunstancias dadas? (p.2)

Estas reflexiones en cuanto a la inclusión de la Educación Estadística en las escuelas y las dificultades de los estudiantes, en contraste con las reflexiones iniciales sobre el *aprendizaje*, me llevaron a preguntarme cómo se ha dado el proceso de *aprendizaje* de la estadística de los estudiantes de sexto grado y, también, a cuestionar las estrategias que como profesora he utilizado para posibilitar ese *aprendizaje* de la estadística.

Desde mi experiencia en el aula, cuando he mencionado conceptos o situaciones relacionadas con el manejo, análisis e interpretación de un conjunto de datos, he observado que se destacan algunos inconvenientes relacionados con dificultades en su comparación e interpretación, así como una escasa formulación y resolución de problemas de carácter estadístico. Los estudiantes identifican algunos gráficos estadísticos en diversos medios de comunicación (prensa, internet, televisión), a los cuales tienen acceso, pero presentan dificultades para interpretar y generar conclusiones a partir de la información que allí se presenta.

Batanero (2000) retoma la importancia de la Educación Estadística dentro del ambiente escolar y enuncia que:



En la sociedad de la información y las comunicaciones, el razonamiento sobre los datos, la valoración de la información objetiva frente a las creencias subjetivas al tomar decisiones en ambiente de incertidumbre no debe ser una capacidad reservada para unos pocos alumnos brillantes, sino parte de la cultura de todo ciudadano (p. 222)

Lopes (2008), en concordancia con el anterior planteamiento, resalta la importancia de la Educación Estadística y el papel de la escuela en este proceso y manifiesta que:

Las propuestas curriculares de matemáticas están buscando justificar la importancia y la relevancia de esos temas en la formación de los estudiantes, resaltando que ellos deben conocer los procedimientos que deben desarrollar para un aprendizaje significativo. El estudio de esos temas se torna indispensable para el ciudadano en los días de hoy y en los tiempos futuros, delegando a la enseñanza de la matemática el compromiso de no sólo enseñar el dominio de los números, sino también la organización de los datos, lectura de gráficos y análisis estadísticos. (p. 58)

A partir de las consideraciones de Lopes (2008), es posible pensar que los estudiantes, al enfrentar la organización de datos y análisis estadísticos, comienzan por la implementación y comprensión de algunas medidas que, de manera general, resumen ciertas características de un conjunto de datos, como es el caso de las Medidas de Tendencia Central. Ya sean comprendidas como medidas de resumen, que dan a conocer el valor que representa mejor un conjunto de datos, o como estimadores de parámetros, cuando se va a estudiar el comportamiento de una población, considero que las Medidas de Tendencia Central son un aspecto relevante en esa formación de un sujeto inmerso en la cultura de la información. En la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna, las Medidas de Tendencia Central constituyen una temática recurrente en el plan de estudios de Educación Básica Primaria, e incluso en los primeros grados de Educación Básica Secundaria, dentro del área de matemáticas.



El MEN (2006) propone que en la enseñanza del pensamiento aleatorio y los sistemas de datos se debe:

Avanzar gradualmente en el desarrollo de habilidades combinatorias para encontrar todas las situaciones posibles dentro de ciertas condiciones, estimar si son o no igualmente probables y asignarles probabilidades numéricas, así como en dominar los conceptos y procedimientos necesarios para recoger, estudiar, resumir y diagramar sistemas de datos estadísticos y tratar de extraer de ellos toda la información posible (p. 66).

Siguiendo la propuesta del MEN (2006) y en concordancia con las reflexiones realizadas, quise estudiar el avance de los procesos de enseñanza de las Medidas de Tendencia Central, propósito que se convirtió en elemento clave de la investigación, referido a la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado en relación con las Medidas de Tendencia Central.

Estrategias que posibilitan aprendizajes en la escuela: el caso de las Actividades Orientadoras de Enseñanza

Reflexionar sobre el *aprendizaje* me ha llevado a pensar, también, en las estrategias que utilizo para trabajar en el aula de clase. Año tras año llegan a la escuela estudiantes en condiciones sociales, culturales, políticas y económicas diferentes. Pienso, entonces, si los sujetos/estudiantes —y sus condiciones— que concurren en la escuela, se transforman, entonces las metodologías de trabajo en el aula bajo las cuales se orientan los procesos de enseñanza y los procesos de *aprendizaje* también lo deberían hacer; aún más si se tiene en cuenta que la información a la cual tienen acceso los estudiantes es cada vez mayor y circula a más velocidad.

Respecto al rol de la escuela frente al proceso de *aprendizaje* del conocimiento matemático, he reflexionado acerca de los espacios que se fomentan y se llevan a cabo en el aula de clase, y cómo por medio de ellos se posibilita al estudiante la constitución de una relación con la ciencia que favorece la apropiación de determinado conocimiento durante su *actividad de*



aprendizaje. Ahora bien, concibo el conocimiento matemático desde la perspectiva histórico-cultural que para Jaramillo (2011), constituye unidad con las formas como el sujeto accede a él y “(re)constituyen al propio sujeto, a su subjetividad” este conocimiento “emerge, entre otras cosas, de la interacción social, de la dialéctica entre hombre y naturaleza, y entre individuo y colectivo” (p.14)

Con respecto a estas formas en las que el sujeto accede al conocimiento y las estrategias con las cuales se posibilita dicho acceso, Moura, Sforini y Araújo (2011) consideran que conocer esa apropiación que hacen los sujetos: "nos coloca delante del desafío de encontrar los medios de enseñanza que promuevan esa apropiación" (p. 40). En medio de ese desafío por encontrar esos medios de enseñanza, a los cuales llamo estrategias, llegué a pensar en las diversas formas en las cuales el estudiante puede realizar el proceso de apropiación y de cómo el profesor puede promoverlo. Según Moura et al. (2010) la respuesta a esta situación hace parte de la organización de la enseñanza que efectúa el profesor y constituye su *actividad de enseñanza*.

Moura et al. (2010) enuncian que el concepto de *actividad*, como fue propuesto por Leontiev (1978,1984), posibilita fundamentar el trabajo del profesor en cuanto a la organización de la enseñanza —*actividad de enseñanza*— y el trabajo del estudiante en cuanto a la apropiación de conocimiento matemático —*actividad de aprendizaje*—. Esa unidad dialéctica entre la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza* constituyen, al decir de esos autores, la *actividad pedagógica*.



El “*Grupo de Estudios e Investigaciones sobre la Actividad Pedagógica*” (GEPAPe)⁴ realiza investigaciones en Brasil sobre la planeación, elaboración y puesta en marcha de proyectos de investigación relacionados con la *actividad de enseñanza* y orientados hacia la formación inicial y continua de profesores y otros proyectos relacionados con la *actividad de aprendizaje* de estudiantes en diversos grados de escolaridad.

En Colombia, encontramos también trabajos en esta línea. Pérez (2014), fundamentado en la *actividad pedagógica*, ha posibilitado una mayor comprensión sobre la *actividad de enseñanza* que llevan a cabo profesores de grados de iniciación escolar. Cadavid y Quintero (2011), apoyadas en los presupuestos de la *Teoría de la Actividad*, muestran en su trabajo cómo se da la *actividad de aprendizaje*, a partir de procesos de objetivación y subjetivación del concepto matemático de función, en estudiantes de grado undécimo, a partir de *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Cadavid y Restrepo (2011), desde los mismos supuestos, observan cómo las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* facilitan a los estudiantes "construir sentidos y significados para el concepto de parábola, desde la comprensión de fenómenos en el medio" (p.vi).

Moura (1996a), citado por Moura et al. (2010), propone el concepto de *Actividad Orientadora de Enseñanza* como una alternativa para superar el desafío que se le presenta al profesor, en relación con la organización de la enseñanza. Así, esta estrategia posibilita mantener la estructura de *actividad* y, en ese sentido, "concretiza la apropiación de la cultura en el contexto de la educación escolar" (Moura et al. 2010, p.99).

⁴ El grupo GEPAPe se encuentra adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad de São Paulo-USP (Brasil) y sus coordinadores son el profesor Manoel Oriosvaldo de Moura y la profesora Elaine Sampaio Araújo.



Bajo las anteriores consideraciones, observé en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* una estrategia que, a partir de la organización de los procesos de enseñanza, en este caso relacionados con las Medidas de Tendencia Central, constituyó una posibilidad para analizar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central en los estudiantes de sexto grado.

Pregunta, objeto y objetivo de investigación

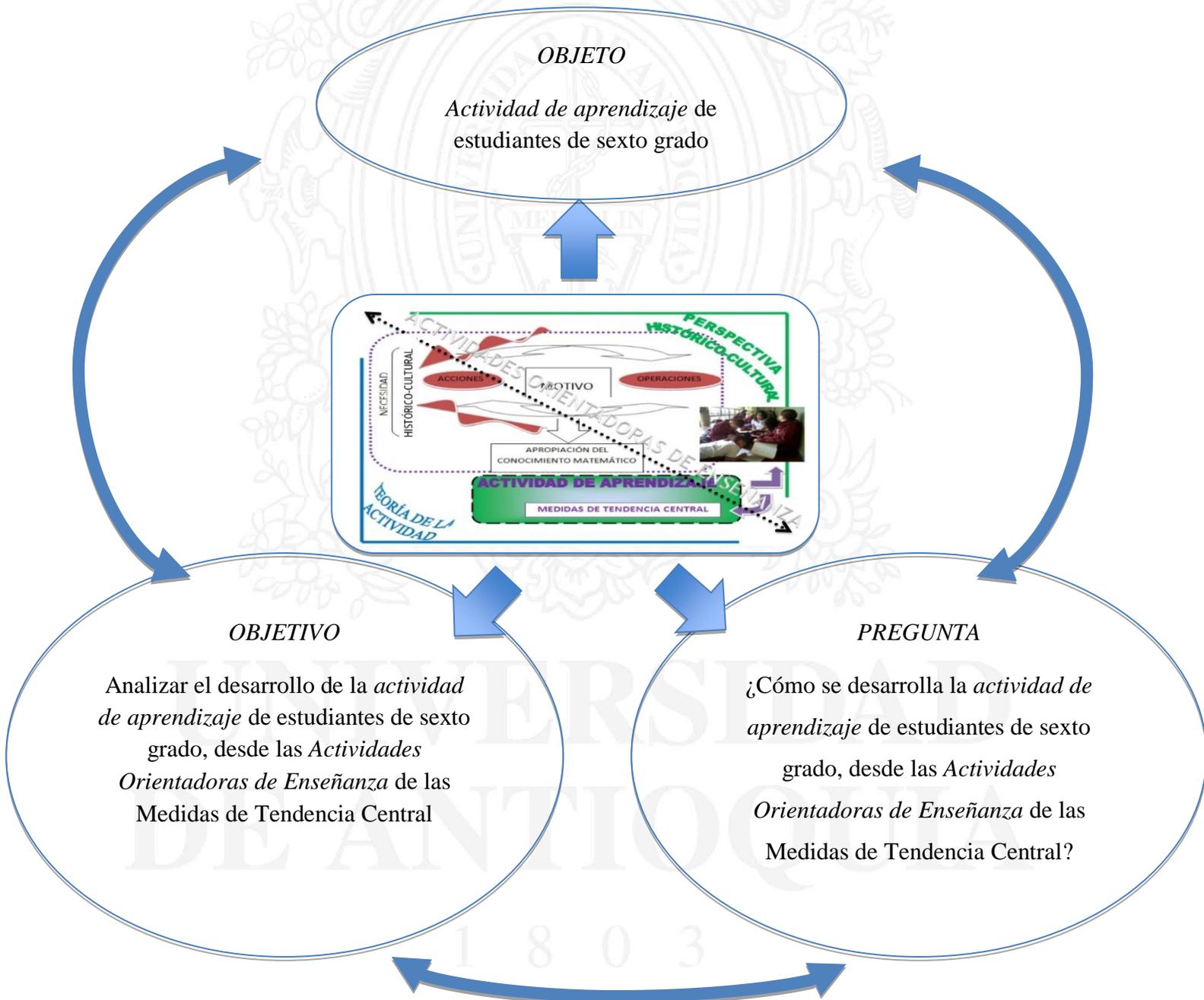
Moura et al. (2010) expresan que el ser humano tiene dos tipos de necesidades. Las primeras son de carácter biológico: el alimento, el abrigo y la reproducción; las segundas son de carácter histórico y cultural y es en este segundo grupo donde se ubica el *aprendizaje*. Fruto de esa necesidad humana de *aprender*, de apropiarse de la cultura y del conocimiento, el sujeto despliega una serie de acciones y operaciones que tienen como motivo la satisfacción de dicha necesidad. Conuerdo con Talizina (2009) cuando asume que las acciones no son necesariamente lineales, es decir, las acciones constituyen la unidad de análisis de la *actividad*, pero una serie de acciones no le son propias a un tipo de *actividad*, ni una *actividad* está determinada por una serie de acciones.

Las acciones que realiza el sujeto/estudiante se centran en la resolución de problemas relacionados con su *aprendizaje* y las operaciones con las diversas formas y recursos en los cuales se apoya durante el proceso de *aprendizaje*. En esa relación constante que existe entre las acciones y las operaciones, que dan lugar a la satisfacción de la necesidad, se encuentra el motivo que moviliza dichas acciones y operaciones, que en el caso específico de esta investigación, es la apropiación del conocimiento matemático.



A partir de las relaciones teóricas, prácticas y metodológicas que enuncié en el anterior mapa de la investigación, emergieron la pregunta, el objeto y el objetivo que orientaron el estudio y que presento a continuación, en la ilustración 2:

Ilustración 2: Objeto, objetivo y pregunta de investigación.





Paradigma de investigación

Dado que el objetivo de esta investigación hace referencia al análisis del desarrollo de la *actividad de aprendizaje*, el paradigma de investigación cualitativa posibilitó otras miradas con respecto al proceso de apropiación de los estudiantes de un conocimiento específico.

La investigación, "ya sea cualitativa o cuantitativa, es una *actividad* científica que provee los fundamentos para los informes y las representaciones del 'otro'" (Denzin y Lincoln, 2012, p. 43), y se encuentra interesada en interpretar o explicar un fenómeno, concepto o situación de manera diferente. Es en esa diferencia, en cuanto a las interpretaciones y explicaciones, donde cobraron relevancia el objeto, el objetivo y la pregunta de esta investigación, ya que posibilitaron seleccionar la investigación cualitativa como el paradigma apropiado, en este caso, para lograr el objetivo de la investigación.

Uno de los elementos fundamentales en una investigación cualitativa es la inclusión de los diversos sujetos y estamentos que participan en ella, en virtud de una buena interacción que posibilite mejorar la comprensión de una situación o temática, sus configuraciones y las interpretaciones que los participantes y el investigador tienen con respecto a un fenómeno. Estas razones hacen que la investigación cualitativa, como lo asume Creswell (2009), posibilite analizar otros aspectos que van más allá de la cantidad, y esto "a menudo conduce a compromisos en la capacidad para revelar la información" (p. 177).

La investigación cualitativa incluye algunas prácticas de carácter interpretativo que posibilitan comprender el mundo. Denzin y Lincoln (2012) expresan que: "la investigación

cuantitativa es una *actividad* situada, que ubica al observador en el mundo." (p. 48). Esta ubicación, que posibilita la interpretación del mundo, también posibilita su transformación.

Al retomar el objetivo de la investigación de analizar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central, sus elementos entran en diálogo con lo planteado dentro del enfoque crítico-dialéctico, ya que mi interés en ningún momento fue renunciar al origen empírico del objeto del conocimiento, y tampoco abandonar la distinción entre el fenómeno y su esencia como lo hace la fenomenología. Los enfoques dialécticos, como los asume Sánchez (1998), son una síntesis de ambos abordajes. Enuncia, este investigador, algunas características, en cuanto al conocimiento y la ciencia, de los enfoques dialécticos:

El proceso del conocimiento parte de lo real objetivo percibido a través de categorías abstractas para llegar a la construcción de lo concreto en el pensamiento. La propia ciencia es una construcción histórica y la investigación científica un proceso continuo insertado en el movimiento de las formaciones sociales, una forma desarrollada de la relación activa entre el hombre y la naturaleza, en la cual el hombre como sujeto construye la teoría y la práctica, el pensar y el actuar en un proceso cognitivo-transformador de la naturaleza (p. 65).

Destaco la concordancia de esta mirada con lo que planteo en esta investigación, en la que un aspecto relevante es la comprensión de esos fenómenos, de sus manifestaciones, de su transformación, esto es, en este caso, del desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado, sujetos de la investigación.

Una propuesta con un enfoque crítico-dialéctico requiere que el investigador tenga un papel subjetivo de participante y el papel objetivo del investigador vinculado, tal y como lo plantea Martins (2006) citando a Ludle y André (1986). Mi papel dentro de la investigación fue



de profesora/investigadora, factor que me condujo a una mejor comprensión de los diversos elementos emergentes de la investigación y me ofreció una percepción, no sólo inmediata y espontánea de la vida, sino objetiva, propia de la investigación reflexiva, y dio lugar a la asimilación de la realidad del estudio. En palabras de Martins (2006):

Con esta actitud se procura captar el dinamismo interno de las situaciones, que de otra forma serían inaccesibles a un observador externo. [...] se trata de “capturar la perspectiva de los participantes”, es decir, identificar los significados atribuidos por las personas a las cuestiones que son foco en la investigación. (p. 7)

Así pues, desde esta posición y centrada en un enfoque crítico-dialéctico fue posible analizar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado.

Los estudiantes/sujetos de la investigación

A partir de la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática, en la cual se resalta el reconocimiento de las diversas formas de ser y de hacer de los sujetos dentro de los procesos de educación y del objetivo de la investigación, en el cual analicé el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central, la “estrategia” (Yin, 2003, p. 1) que seleccioné para el análisis de los registros y los datos fue el estudio de casos.

Los estudios de casos son usados, particularmente, para descripciones ricas, que posibilitan comprender un fenómeno a partir de la examinación detallada. El estudio de casos también implica, como lo asume Yin (2003), una contribución “al conocimiento de lo individual, grupal, organizacional, social, político, y relato fenomenológico” (p.1) de un suceso.



Para la realización de un estudio de casos existen elementos necesarios para la obtención de los datos que en palabras de Stake (2007), son esenciales en el proceso y que, además, conforman tres momentos básicos. El primero de ellos es definir el caso o los casos para el estudio; el segundo, implica definir la pregunta de investigación y el tercero comprende la identificación de las fuentes de datos, los tiempos y los informes previstos para entregar.

En esta investigación, el estudio de casos fue realizado a tres estudiantes: Kelly Toro, Santiago Bernal y Esteban Panesso. En la Ilustración 3, presentada a continuación, doy cuenta de sus edades, el tiempo que llevan en la institución educativa, su apreciación ante la clase de matemáticas y las respuestas que dieron a la pregunta: *¿Qué estrategia utiliza cuando desea aprender algo?*

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Ilustración 3: Descripción general de los sujetos de investigación⁵

Esteban Panesso Duque: tenía 10 años de edad. Ingresó a la institución desde primer grado. Cuando se le preguntó por lo que pensaba de la clase de matemáticas prefirió guardar silencio. Expresó que para comprender algo, lo que se debía hacer era prestar atención y si no quedó claro, dijo que lo que le ha funcionado es escribir y luego preguntarle a alguien más.

Santiago Bernal Ceballos: tenía 11 años de edad. Ingresó a la institución desde el preescolar. Mencionó que lo que más disfrutaba de estar en el colegio era el tiempo que pasaba con sus amigos. Sobre la clase de matemáticas expresó que son entretenedoras y que la mejor forma de aprender algo es practicar los ejercicios. Dijo que cuando no entendía algo, le gustaba esperar hasta el final de la clase para acercarse al profesor y preguntar.

Kelly Toro Álvarez: tenía 11 años de edad. Ingresó a la institución en cuarto grado. Expresó que lo que más le gustaba de la institución era el tiempo que pasa en clase. Definió las clases de Matemáticas como buenas. Cuando deseaba aprender algo, dijo que la mejor manera de lograrlo era prestarle atención a la explicación del profesory preguntarle inmediatamente lo que no entendía o sentía que no estaba claro.

Institución educativa

A continuación describo brevemente el espacio en el que fue realizado el trabajo de investigación y en el cual se encontraban inmersos los estudiantes/sujetos de la investigación.

⁵ Dentro de los anexos de la investigación se encuentran las cartas de consentimiento informado de los estudiantes y de sus acudientes legales; en estos documentos se autoriza el uso de sus nombres, fotografías y otra información obtenida en la producción conjunta de registros y datos.



La Institución Educativa Manuel José Gómez Serna⁶ es una institución que pertenece al sector público, es de carácter mixto y funciona con dos jornadas —mañana y tarde— en calendario A. La institución está ubicada en la Comuna 5 de la zona noroccidental de la ciudad de Medellín (Colombia). Por las características del sector y de las condiciones de sus habitantes, el SISBEN⁷ ubica el barrio en un estrato socio-económico 3. Durante los últimos años las oleadas de violencia han dejado a muchos de los estudiantes sin algunos de sus seres queridos y han generado “fronteras invisibles”⁸ que en ocasiones afectan su movilidad y, por lo tanto, su asistencia a las aulas de clase.

La institución educativa cuenta con dos o tres grupos por cada grado escolar para un total de treinta grupos desde el preescolar hasta el grado once. En el caso específico del grado sexto, la institución tiene tres grupos nombrados como sexto 1, sexto 2 y sexto 3, con aproximadamente 126 estudiantes, los cuales se encuentran entre los 10 y los 15 años de edad.

Las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* fueron realizadas con todos los estudiantes que pertenecían al grado sexto, al interior de sus clases del área de matemáticas. Durante el acercamiento inicial a los estudiantes, dialogué con los tres grupos del grado sexto. Los estudiantes se mostraron receptivos e interesados —con sus preguntas, gestos y comentarios— en

⁶ Esta institución fue seleccionada, ya que es la institución en la cual me desempeño como profesora del área de matemáticas.

⁷ El SISBEN es el Sistema de Identificación y clasificación de potenciales Beneficiarios para los programas sociales que se adelantan en el gobierno colombiano. Esencialmente es un sistema técnico de información que es diseñado por el Gobierno Nacional de Colombia con el propósito de identificar y clasificar a los hogares, familias y personas conforme a sus condiciones de vida. Actualmente en nuestra ciudad se registran personas desde el nivel 1 hasta el nivel 6, de menores a mayores recursos económicos respectivamente. (Consultado en <https://www.sisben.gov.co> y en <http://www.sdp.gov.co> Recuperado el 12 de abril de 2015)

⁸ Las fronteras invisibles constituyen un límite, a veces imaginario y a veces físico, que no puede ser cruzado por un determinado grupo de personas. Arteaga, Restrepo, Múnera y García (2013) expresan que “En Medellín se presenta un fenómeno denominado “fronteras invisibles”, un concepto que se ha utilizado para delimitar el espacio que puede transitarse o no, de acuerdo a las reglas de grupos armados ilegales que operan dentro de la ciudad.” (p. 3)



la propuesta, sin embargo, debido a las prácticas institucionales, todos los grupos no asistían con la misma frecuencia a las clases de matemáticas, razón por la cual los sujetos de investigación fueron seleccionados del grupo sexto-2, ya que los encuentros eran más frecuentes.

Dado que el objeto de estudio de esta investigación es la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, fue precisamente a partir de las condiciones de *aprendizaje*, que definí algunos elementos a tener en cuenta en la selección de los estudiantes/sujetos de investigación.

Vygotsky (2002) asevera que el *aprendizaje* “presupone una naturaleza social específica en un proceso a través del cual los niños penetran en la vida intelectual, de aquellos que los rodean” (p.59). A partir de esta idea de *aprendizaje*, con el fin de seleccionar los estudiantes/sujetos de la investigación, en medio de esas diversas acciones realizadas al interior de cada una de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, estos debieron mostrar diferentes maneras en las cuales les era posible penetrar en la vida intelectual, propia del contexto del aula e clase.

Davidov (1988) plantea que “el contenido principal de la actividad de estudio es la asimilación de los procedimientos generalizados de acción en la esfera de los conceptos científicos y cambios cualitativos en el desarrollo [...] del niño, que ocurren sobre esa base.” (p.85). Desde esta idea, otro elemento que tuve en cuenta para la selección de los sujetos de la investigación, fue la forma en la que ‘dejaron ver’ en sus voces —orales, escritas o gestuales— procesos a través de los cuales asimilaban las acciones que posibilitaron el desarrollo de su pensamiento teórico. A este respecto, Moreno y Waldegg (2002) asumen que:



[...] en el plano de la educación, es razonable pensar que la combinación de situaciones individuales y de interacción social puede ofrecer las condiciones de aprendizaje más favorables si toma en cuenta tanto los estilos cognitivos de los estudiantes, como la naturaleza de las relaciones que establezcan entre ellos. (p.61)

A partir de esta idea de Moreno y Waldegg (2002), concreté el último elemento para la selección de los sujetos de la investigación y fue su aporte a diversos mecanismos de interacción con ese “otro” —estudiante, profesor, conocimiento— en el aula de clase.

Adicional a los aspectos del *aprendizaje*, planteados por Vygotsky (2002), Davidov (1988) y Moreno y Waldegg (2002), que utilicé para la selección de los sujetos de la investigación, también tuve en cuenta los planteamientos de Yin (2003). Si bien el autor expresa que el número de casos es definido por el investigador —de acuerdo a los recursos con los que cuenta y dependiendo de sus intereses— también sugiere tener en cuenta, al menos, tres casos. A partir de esta sugerencia y los elementos mencionados en torno al objeto de estudio, los sujetos de investigación seleccionados fueron Kelly, Santiago y Esteban.

Propuesta teórico-metodológica para la enseñanza: Las Actividades Orientadoras de Enseñanza

La propuesta teórico-metodológica que consideré al interior de la sala de clase en esta investigación fue la *Actividad Orientadora de Enseñanza*. Para explicar bien en qué consiste esta propuesta, considero menester referir previamente los conceptos de *actividad*, *actividad pedagógica* y, finalmente, *la actividad de aprendizaje*.

Para Davidov (1988), la *actividad* es comprendida desde la relación del sujeto —como ser social— con la naturaleza, en procura de la transformación, tanto del sujeto como de la

naturaleza misma. En este caso, no se trata apenas de la *actividad*, se trata, sí, de la *actividad humana*. Frente a esta última, Moura et al. (2010) expresan:

Para que una *actividad* se configure como humana, es esencial, entonces, que sea movida por una intencionalidad, siendo esta, a su vez, una respuesta a la satisfacción de necesidades que se le imponen al hombre en su relación con el medio en que vive, natural o culturizado. (p.17)

Así, comprendo que la *actividad humana* está constituida por un conjunto de acciones y operaciones que el sujeto realiza, movilizado desde una intencionalidad, para satisfacer algunas necesidades en su relación con el medio en el que habita. Moura et al. (2010) se refieren a dos tipos de necesidades que pueden originar la *actividad humana*: en primer lugar, las necesidades biológicas y, en segundo lugar, las necesidades de carácter histórico-cultural. Sánchez (1977), citado por Moura et al. (2010), aclara que, aunque algunas de esas necesidades pueden tener semejanzas con las de ciertos animales, la *actividad humana* es inseparable de la *actividad* de la conciencia y constituye una parte esencial de ella. Según Rigon, Asbahr, y Moretti, (2010):

No es posible comprender la *actividad* humana sin su relación con la conciencia, pues esas dos categorías forman una unidad dialéctica. En las relaciones entre la conciencia y la *actividad*, la conciencia es la forma específicamente humana del reflejo psíquico de la realidad, es decir, es la expresión de las relaciones del individuo con el mundo social, cultural e histórico, que abre al hombre un cuadro del mundo en el que él mismo está insertado. La conciencia se refiere, así, a la posibilidad humana de comprender el mundo social e individual como posibilidad de análisis. (p. 20)

Leontiev (1978) afirma que no basta con la necesidad latente, también se requiere del motivo que orienta la *actividad* para que esta pueda concebirse como un sistema dinámico.

La *actividad* no solo se encuentra en relación directa con la conciencia sino que además, existe un elemento que fundamentalmente la humaniza y que posibilita el desarrollo de la cultura:

el trabajo, entendido este como una "*actividad* humana por excelencia" (Moura 2010, p. 16) y según (Marx, 2002, citado por Rigon, Asbahr, y Moretti, 2010) como un "proceso del que participan el hombre y la naturaleza en el que el ser humano con su propia acción, impulsa, regula y controla su intercambio de material con la naturaleza" (p. 19).

Para Rigon, Asbahr, y Moretti, (2010) es fundamental resaltar que "la comprensión del concepto de *actividad* en su vinculación con el concepto de trabajo, trae implicaciones para el concepto de educación, en especial para la educación humanizadora, tal y como se entiende dentro de la teoría histórico-cultural" (p. 24). Así pues, resulta importante crear situaciones para la realización del trabajo del profesor, verbigracia, de aquel propio del aula de clase, que posibiliten esa postura de la 'educación por el trabajo' a partir del *aprendizaje* de las matemáticas. Conuerdo con Rigon, Asbahr, y Moretti, (2010) cuando asumen la educación como una vía para el desarrollo humano y no como la mera adquisición de contenidos o habilidades.

Leontiev (1984) distingue tres *actividades* principales en el proceso de humanización del hombre: el juego, el estudio y el trabajo. Al respecto, Rigon, Asbahr, y Moretti (2010) expresan que son "esas actividades por las cuales el hombre, en su desarrollo ontogenético, se apropia de las objetivaciones propias del género humano" (p. 22). En la *actividad* de estudio, el ser humano, motivado por la necesidad —histórica y socialmente constituida— de apropiación de una serie de conocimientos, lleva a cabo determinadas acciones y operaciones indispensables para conseguir su satisfacción. A partir de la idea de *actividad* de estudio, Moura et al. (2010) plantean la idea de la *actividad pedagógica*.



La *actividad pedagógica*, asumida como el conjunto de acciones, operaciones, necesidades y motivos a partir de los cuales se posibilita la movilización de la conciencia y la constitución de la enseñanza y del *aprendizaje* como *actividad humana*, constituye la unidad dialéctica entre la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza* (Moura et al., 2010).

En este sentido, Rigon, Bernardes, Moretti y Cedro (2010), aseveran que:

En lo que se refiere al desarrollo humano vinculado al proceso educativo, se debe dar énfasis al estudio de la *actividad pedagógica*, como unidad dialéctica entre la enseñanza y el aprendizaje, mediada por los significados sociales elaborados por el hombre y constituyentes de los individuos que tienen acceso al conocimiento elaborado históricamente. (p. 65).

Para comprender la *actividad pedagógica* y, particularmente, la *actividad de aprendizaje*, se debe tener presente que el objeto de la *actividad pedagógica* "es la transformación de los individuos en el proceso de apropiación de los conocimientos y saberes" (Rigon, Asbahr y Moretti, 2010, p. 24). Esa transformación es posible gracias a la *actividad*, ya sea teórica o práctica, y se hace visible o se materializa en la necesidad humana de apropiarse de algunos elementos de la cultura a la cual está vinculada.

Es importante señalar que los autores Moura et al. (2010) expresan que en la *actividad pedagógica* "la actividad de enseñanza y la actividad de aprendizaje solo pueden ser separadas para fines de explicación didáctica" (p. 100) que fue el caso de la presente investigación, ya que el interés se centró en la *actividad de aprendizaje*.

El *aprendizaje*, como lo define Vigotski (2002), "presupone un carácter social específico y un proceso a través del cual los niños penetran en la vida intelectual de quienes los rodean" (p. 59). Con esto quiero decir que la *actividad de aprendizaje* es una *actividad* en la cual los

estudiantes hacen una "apropiación teórica de la realidad" (Davidov, 1988, p. 76). En relación con esta afirmación, Rigon, Asbahr y Moretti (2010) plantean que para que el *aprendizaje* ocurra, es necesario que el estudiante se encuentre en *actividad*, es decir, que tenga un motivo, producto de su intención de satisfacer una necesidad, y que, de acuerdo con ello, plantee una serie de acciones. Talizina (2009), respecto al motivo de *aprender*, arguye que el deber del profesor es despertar en el estudiante el deseo de apropiarse de un material nuevo y *aprender* a trabajar con él.

En la unidad dialéctica que constituyen la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza*, que da lugar a la *actividad pedagógica*, no es posible separar una de la otra, ya que el motivo que convoca al profesor, en el aula, debe convergir, en algún momento de la clase, con el motivo que convoca al estudiante. En el caso especial de este trabajo, el motivo está orientado a la enseñanza y el *aprendizaje* de un conocimiento matemático y estadístico (histórica y culturalmente constituido). Desde esta perspectiva, y de acuerdo con Moura et al. (2010), la escuela se constituye en el "espacio de aprendizaje y apropiación de la cultura humana elaborada, bien como del modo de proveer a los individuos, metodológicamente, de las formas de apropiación y creación de herramientas simbólicas para el desarrollo pleno de sus potencialidades" (p.82).

Con estos planteamientos como cimientos, comprendo que la *actividad de aprendizaje* es la *actividad* mediante la cual el sujeto —en este caso el sujeto/estudiante— desencadena una serie de acciones y operaciones que le posibilitan la apropiación de unos conocimientos de la experiencia histórica y culturalmente constituida. Davidov (1988) plantea que esta apropiación lleva a los sujetos a participar en la realización colectiva y socialmente significativa de la

actividad, dando lugar a la transformación de su propia *actividad* que puede ser adecuada, pero no necesariamente idéntica a la *actividad* colectiva que la originó.

Moura et al. (2010) y su grupo de investigación GEPAPe presentan las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, en conformidad con los presupuestos de la Teoría Histórico-Cultural, como una propuesta de organización de la *actividad de aprendizaje* y de la *actividad de enseñanza*.

Por su parte, Cadavid y Quintero (2011) expresan que "las actividades orientadoras de enseñanza proponen pensar, planear y desarrollar los encuentros en el aula de clase procurando interacciones que posibiliten retomar el conocimiento matemático socialmente construidos" (p.12). A este respecto, Pérez (2014) manifiesta que "las *actividades orientadoras de enseñanza* dan pie a otra mirada de la enseñanza y del aprendizaje como *actividades* que aportan al desarrollo del pensamiento teórico de los estudiantes" (p.19). Desde mi comprensión, y a la luz de esas apreciaciones, las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* constituyen una propuesta metodológica que, desde la organización de la enseñanza, posibilita en los estudiantes la apropiación de un conocimiento matemático, que al ser socialmente constituido, da lugar a su interacción con la realidad y al desarrollo de la *actividad de aprendizaje*.

A continuación, en la Ilustración 4, presento un esquema en el cual se relacionan los diversos elementos que constituyen la *Actividad Orientadora de Enseñanza* en términos de la relación entre la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza*, propuesta por Moraes, (2008), citado por Moura et al. (2010).

Ilustración 4: Actividades Orientadoras de Enseñanza, relación entre la actividad de enseñanza y la actividad de aprendizaje. (p. 98)



Este esquema permite observar que la *Actividad Orientadora de Enseñanza* pone en diálogo la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza* mientras se relacionan con los elementos estructurales de la *actividad*. Los sujetos, estudiantes y profesores —ambos con igual importancia dentro de la *actividad pedagógica*— tienen objetivos diferentes en las diversas *actividades* en las que se encuentran, no obstante, tanto sus acciones como sus operaciones se conjugan para dar lugar a la apropiación de unos contenidos. Como complemento a esta explicación, es precisa la aseveración de Moura et al. (2010):

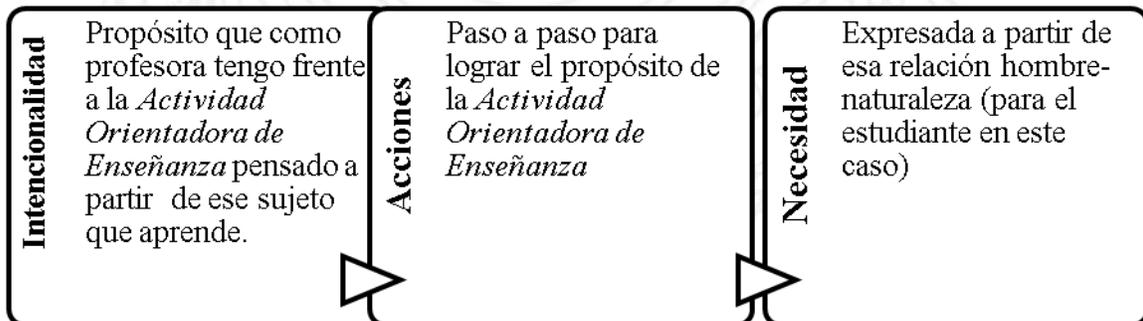
La *Actividad Orientadora de Enseñanza* es una mediación en la *actividad* del profesor, que tienen como necesidad la enseñanza de un contenido al sujeto en *actividad*, cuyo objetivo es la apropiación de ese contenido entendido como un objetivo social. [...] Así, el profesor, al organizar

las acciones que objetivan la enseñanza, también recualifica sus conocimientos, y es ese proceso el que caracteriza la AOE [Actividad Orientadora de Enseñanza] como unidad de formación del profesor y del estudiante. (p. 100)

En esa comprensión de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* se reconocen, también, los continuos movimientos del proceso de enseñanza y del proceso de *aprendizaje*, que posibilitan una apropiación del conocimiento teórico desde la concepción dinámica de la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática.

Cadavid y Quintero (2011) plantean las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* con un esquema en el que se enuncia de manera general la necesidad, las acciones y la intencionalidad que dieron lugar a las *actividades*. Desde sus planteamientos, comprendo cada uno de los elementos así:

Ilustración 5: Términos en los cuales se describen las Actividades Orientadoras de Enseñanza



Esta fue la estructura que utilicé para plantear las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* que propuse a los estudiantes de sexto grado, participantes de esta investigación. *Actividades* que describo con mayor detalle a continuación.



Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1: “Alimentación: un motivo para aprender”

La primera *actividad* estuvo dirigida a la identificación de una temática de interés para los estudiantes y a la generación de espacios de participación entre ellos que posibilitaran una mejor interacción con sus pares y conmigo como profesora.

Alimentación: un motivo para aprender		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> Identificar una temática de interés para los estudiantes que posibilite el desarrollo de las <i>Actividades Orientadoras de Enseñanza</i> en torno a la <i>actividad de aprendizaje</i> de las Medidas de Tendencia Central. Posibilitar espacios de participación de los estudiantes que conlleven a resaltar la importancia de la interacción con “los otros” en el proceso de constitución del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Formar equipos de trabajo. Consultar sobre el significado de la palabra <i>investigación</i>. Elaborar una aproximación, por cada equipo de trabajo, del significado de la palabra <i>investigación</i>. Diseñar un cartel para dar a conocer dicha aproximación. Socializar las diversas aproximaciones. Listar, de manera grupal, las ideas relevantes de dichas aproximaciones. Concertar, de manera grupal, una noción de <i>investigación</i>, a la luz de la socialización de cada equipo de trabajo. Listar algunas temáticas relacionadas con la institución sobre las que los estudiantes deseen investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar características y elementos de un proceso de <i>investigación</i>.



	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar, a través de votación, la temática que será investigada por los estudiantes del grado.	
--	--	--

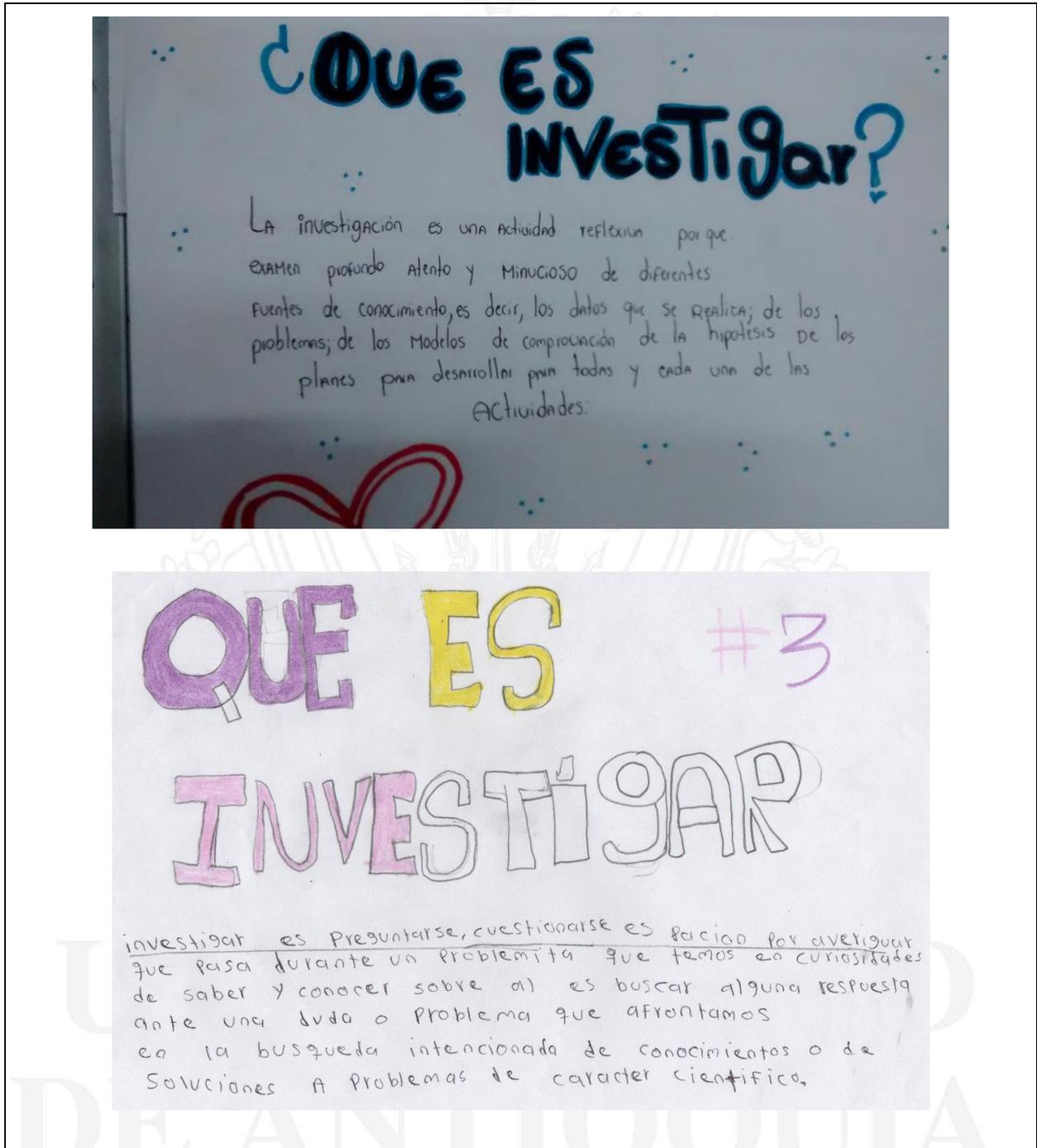
Tabla 1: Actividad Orientadora Número 1: Alimentación: un motivo para aprender

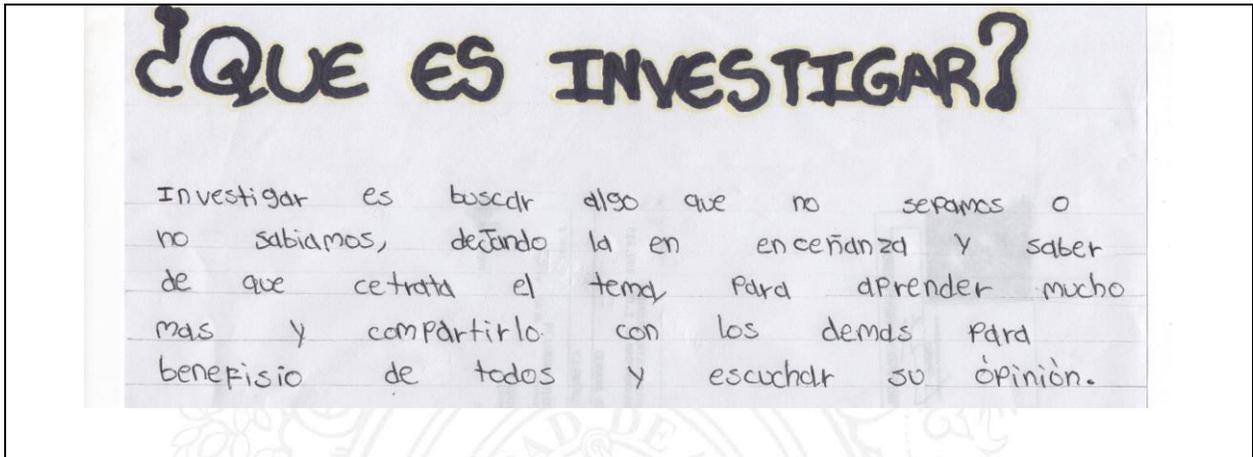
Luego de una introducción general a la propuesta de trabajo, los estudiantes manifestaron algunas dudas con respecto al concepto de investigación y a la relación que tenía con el concepto de consultar. Posteriormente y con el ánimo de dar respuesta a las preguntas concernientes al concepto de investigación, conformaron los equipos de trabajo integrados por dos, tres o cuatro personas. Para consignar de forma escrita los diversos registros realizados durante el trabajo, diseñaron al interior de los equipos, pero de forma individual, una carpeta de trabajo.

Luego del diseño de la carpeta, cada uno de los equipos elaboró un cartel en el cual enunciaban su aproximación al concepto de investigación. En la Ilustración 6, muestro el resultado de los acercamientos realizados por los equipos de trabajo a los que pertenecían los estudiantes/sujetos de la investigación.



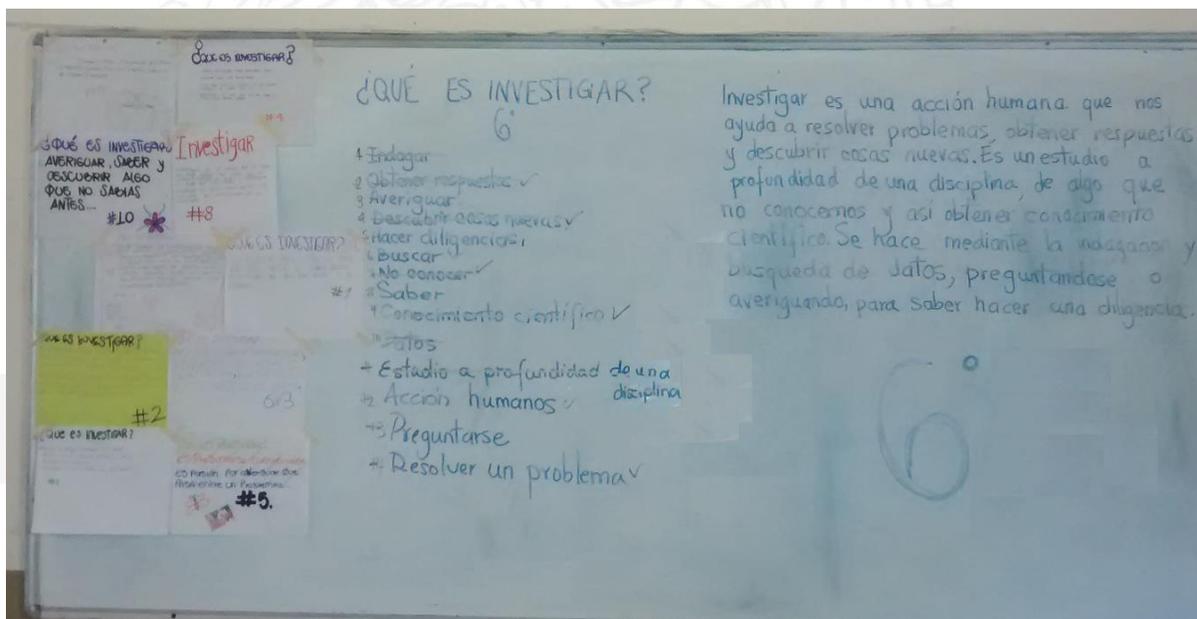
Ilustración 6: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 28 de Enero de 2015





Posteriormente se socializaron las diferentes aproximaciones al concepto de investigación realizadas por los estudiantes. De cada trabajo se destacaron las ideas que los estudiantes consideraron principales y con ellas se constituyó, finalmente, una aproximación grupal al significado del concepto de investigación. A continuación, en la ilustración 7, muestro la forma en la que se dispuso el tablero de clase para la realización de esta actividad.

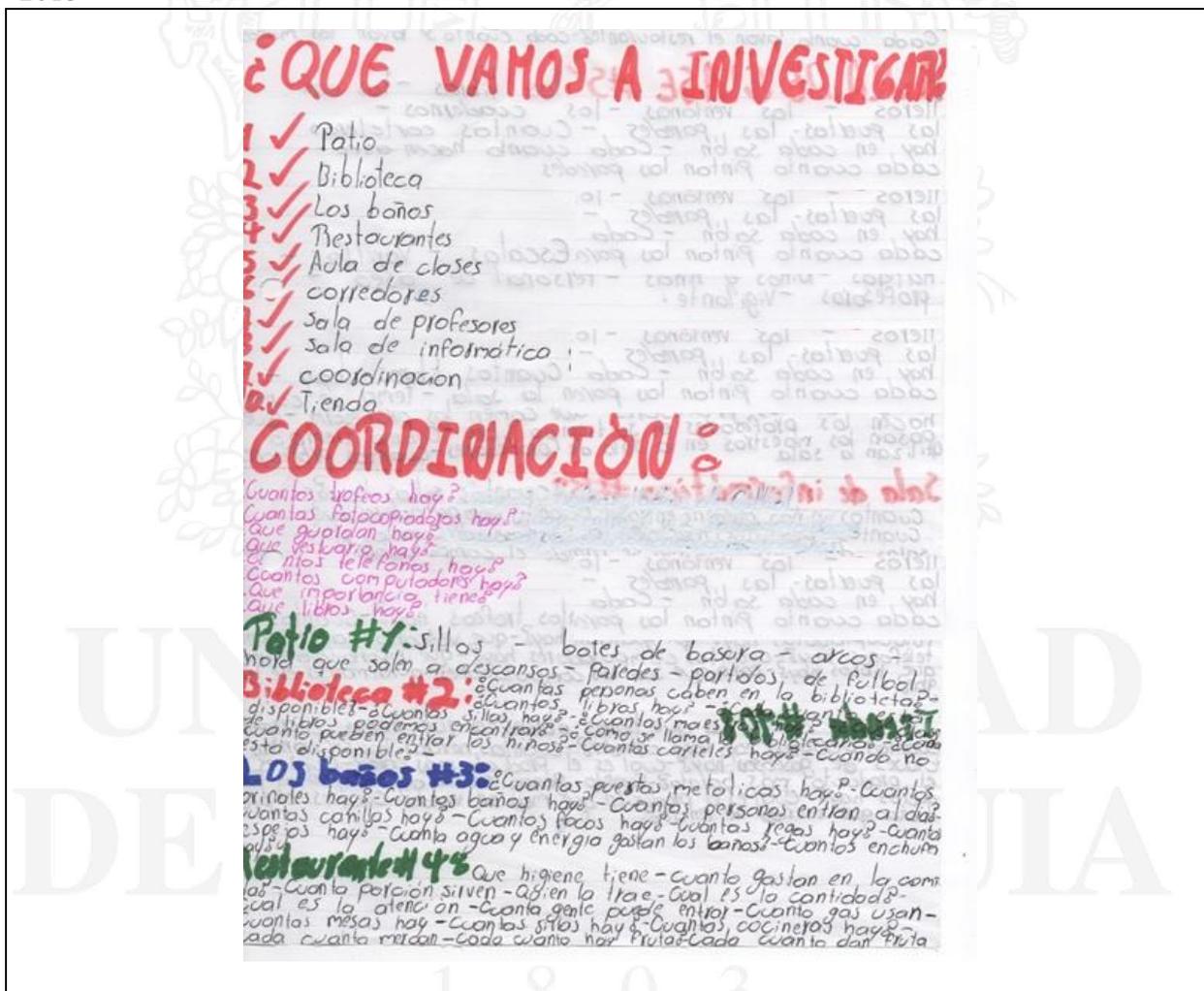
Ilustración 7: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 3 de Febrero de 2015





Una vez constituida la aproximación general al concepto de investigar, producto del trabajo de todos los equipos, los estudiantes, aún en subgrupos, definieron algunos tópicos relacionados con la institución, que despertaban sus intereses investigativos. En la socialización de esta parte del trabajo, cada uno de los equipos destacó los diferentes elementos que podían ser analizados en el tema seleccionado, tal y como lo muestra la Ilustración 8. Allí, Kelly consignó las diferentes opciones presentadas por sus compañeros.

Ilustración 8: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 3 de Febrero de 2015





Una vez socializadas y analizadas cada una de las opciones presentadas por los equipos de trabajo, a través de un proceso de votación, los estudiantes delimitaron el tópico sobre el cual deseaban investigar: el Programa de Alimentación Escolar (PAE), conocido por ellos como el ‘restaurante escolar’ o el ‘refrigerio’.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2: “Veamos lo que comemos”

Los estudiantes identificaron que aunque continuamente accedían al beneficio alimenticio, no sabían mucho acerca de su funcionamiento, razón que los llevó a la necesidad social de apropiación de un conocimiento relacionado con el funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar (PAE) y los condujo a la realización de una serie de acciones, algunas propuestas en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y otras, propuestas por ellos, que dieron lugar a un motivo en su proceso de *aprendizaje*.

Desde el año 2010, como consecuencia de la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo, el Ministerio de Educación Nacional asumió el Programa de Alimentación Escolar (PAE) con el objetivo brindar a los estudiantes del sector oficial de nuestro país (Colombia) un complemento alimenticio. El PAE "consiste en un suministro organizado de un complemento nutricional con alimentos inocuos a los niños, niñas y adolescentes matriculados en el sistema educativo público" (Departamento para la prosperidad social, 2014). La población estudiantil se refiere a este suministro como ‘el refrigerio’ o el ‘restaurante escolar’. Todos estudiantes del grado sexto, de esta institución educativa, tuvieron acceso a este beneficio, durante la realización de la investigación.



Con la intención de posibilitar en los estudiantes el *aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central, consideré ‘la sana alimentación’ como un motivo ‘provocador’ para la realización de la segunda de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* que presento a continuación.

Veamos lo que comemos		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> •Reconocer las características comunes que identifican los estudiantes en un conjunto de datos, obtenidos a partir de aspectos de su alimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> •Elaborar un ideograma representando los momentos y productos que caracterizan la alimentación de cada uno de los estudiantes. •Socializar el ideograma. 	Reconocer los productos con los cuales se alimentan cotidianamente los estudiantes en sus hogares.

Tabla 2: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2: Veamos lo que comemos

Cuando los estudiantes empezaron a elaborar el ideograma, su principal preocupación fue que los dibujos se asemejaran a la realidad, por lo tanto, algunos de ellos se representaron a sí mismos mientras comían o preparaban los alimentos. Respecto a los momentos básicos de alimentación diaria, la mayoría afirmó que eran tres y que se correspondían con la misma cantidad de comidas al día —desayuno, almuerzo y cena— tal como se observa en la Ilustración 8, donde Kelly mostró algunas generalidades en su proceso de alimentación, a partir de tres momentos del día y reconociendo cinco momentos alimenticios.

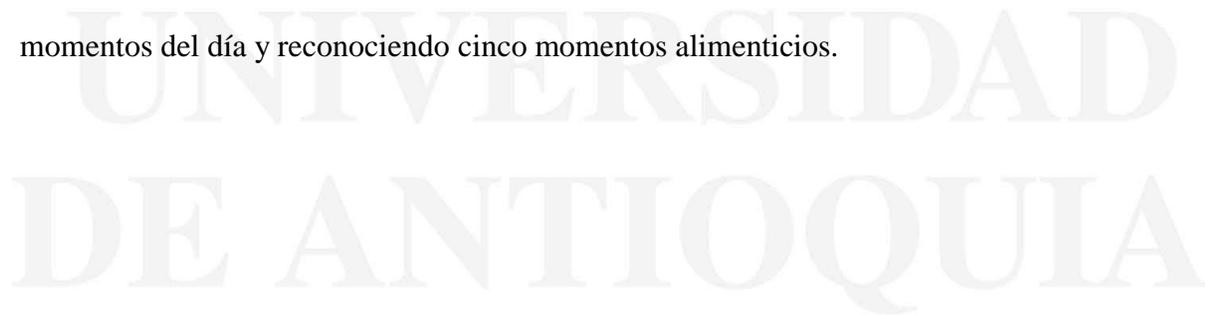




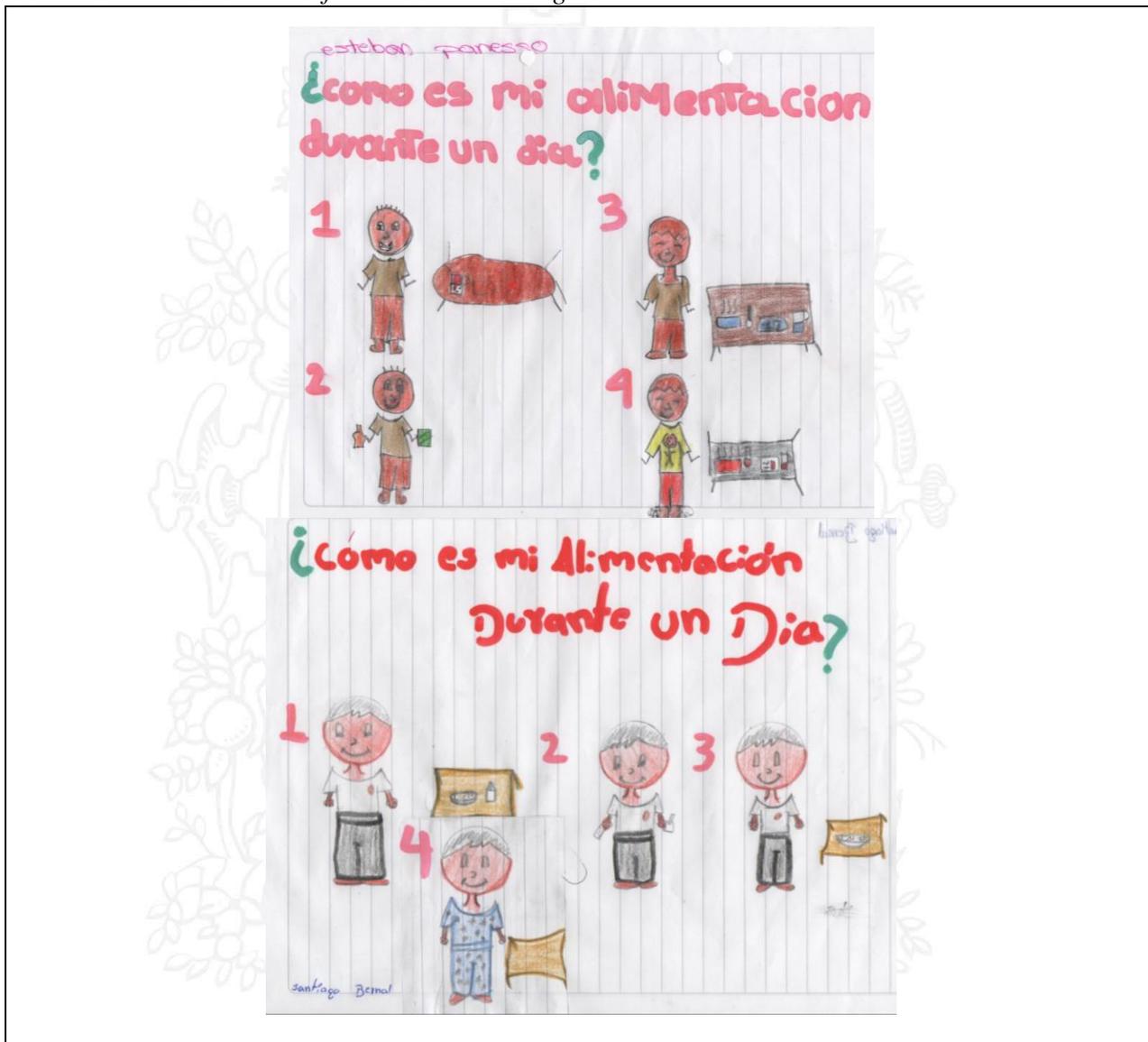
Ilustración 9: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza número 2. Autora Kelly Toro, 5 de Febrero de 2015



Santiago y Esteban por su parte, se representaron dentro del ideograma de la alimentación con la ropa que usaban durante del día. Ambos reconocieron cuatro momentos importantes en su alimentación diaria, registrados en la Ilustración 10.



Ilustración 10: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 5 de Febrero de 2015. Superior: Autor Esteban Panesso. Inferior: Autor Santiago Bernal



Luego del diseño de los ideogramas, se realizó, de forma grupal, el proceso de socialización. Los estudiantes destacaron aspectos como la similitud de las representaciones con la realidad y se preguntaron cómo debe ser una adecuada alimentación.



A partir de la caracterización y las opiniones de los estudiantes con respecto a la información que socializaron sus compañeros, surgieron reflexiones en torno a aspectos comunes y no comunes en el conjunto de datos, en virtud de las comparaciones establecidas con el concepto de moda, como medida de tendencia central.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3: “Nuestra alimentación: lo que es, lo que debería ser”

Fruto de las discusiones que surgieron en la socialización del ideograma de la alimentación y del interés que manifestaron los estudiantes por conocer más sobre la idea de una ‘buena alimentación’ planteé la tercera *Actividad Orientadora de Enseñanza*.

Nuestra alimentación: lo que es, lo que debería ser		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> •Analizar en las acciones de los estudiantes las diversas formas y estrategias que implementan en el manejo de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Ver y discutir un video sobre la alimentación sana y saludable. •Desarrollar un esquema comparativo entre lo que es la alimentación de cada uno y lo que debería ser, según la información del video. •Socializar algunos de los esquemas comparativos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Identificar en la alimentación diaria del estudiante, aspectos relevantes que posibiliten analizar qué tan cercana está o no, de ser una alimentación saludable.

Tabla 3: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3: Nuestra alimentación: lo que es, lo que debería ser



Los videos utilizados para la *actividad* fueron “El camino de la alimentación saludable” y “Alimentación saludable”⁹ los cuales se muestran a continuación en la Ilustración 11.

Ilustración 11: Videos empleados para el diálogo sobre la sana alimentación.



Los videos seleccionados proporcionaron a los estudiantes algunas indicaciones e información relacionada con los elementos que deben componer y acompañar una sana alimentación, incluido el proceso que algunos productos tienen para llegar a la mesa. Luego de escuchar y retroalimentar algunos comentarios de los estudiantes en cuanto a la información proporcionada, se elaboró, al interior de los equipos, un esquema en el cual compararon la alimentación que tenían —desde lo presentado en los ideogramas de la alimentación— y la que debían tener —a partir de la información suministrada en los videos—.

⁹ Estos videos fueron recuperados de <https://www.youtube.com/watch?v=V7L3caghiZ0> y <https://www.youtube.com/watch?v=uTS1100Ji6Y>, ambos disponibles en el portal web www.youtube.com. Estos videos se encuentran categorizados dentro del campo de la Educación por el canal de videos en línea y cuentan con una licencia estándar de la página que permite su observación dentro del portal, tal y como lo indica dicha licencia y como fue realizado en este proyecto. Los videos no fueron editados, modificados, alterados ni subidos en otros portales durante esta investigación.



Una vez diseñados los esquemas, se procedió a la socialización de los elementos consignados en cada uno de ellos. En la Ilustración 12 presento los diseños de dos equipos de trabajo. Uno de ellos construyó las pirámides, el otro, el plato de comida. Nuevamente fue menester para los estudiantes plasmar aspectos como el color y la semejanza con lo que es ‘real’, no sólo a nivel de los esquemas sino también en sus enunciados orales. Algunos puntos que se discutieron sobre las porciones que se deben consumir de ciertos alimentos, llevaron a reflexiones sobre conceptos como la media y la moda.

Ilustración 12: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza número 3, Febrero 11 de 2015



Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4: “Programa de Alimentación Escolar”

En el proceso de socialización de los esquemas comparativos sobre cómo es y cómo debería ser la alimentación de los estudiantes, surgieron reflexiones acerca de la alimentación proporcionada por el Programa de Alimentación Escolar y el uso dado por ellos a este beneficio, diálogos que orientaron la cuarta *Actividad Orientadora de Enseñanza*:



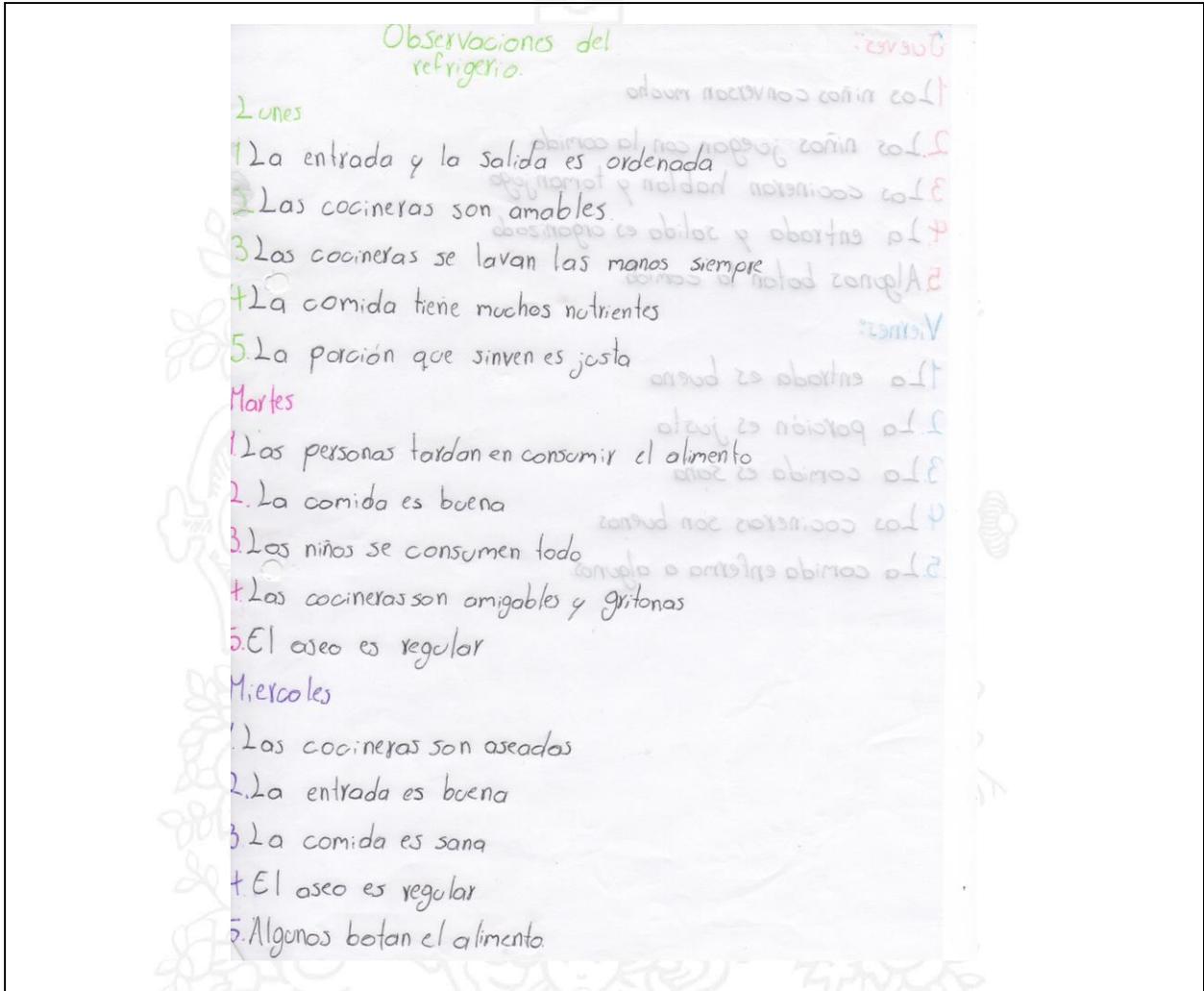
Programa de Alimentación Escolar (PAE)		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> Identificar algunas de las estrategias que emplean los estudiantes para obtener, organizar y presentar información proveniente de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Observar, durante una semana, el funcionamiento del refrigerio escolar. Tomar apuntes de los aspectos más relevantes y llamativos para los estudiantes dentro del funcionamiento del PAE. Socializar con los compañeros de equipo la información obtenida durante la observación. Plantear por equipos una serie de conclusiones y comentarios respecto de la observación. Presentar a los compañeros la información obtenida (usar carteles o representaciones gráficas) de la observación del 'refrigerio'. Seleccionar, al interior de cada equipo de trabajo, una temática específica relacionada con el 'refrigerio escolar'. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar aspectos de interés para los estudiantes, respecto al funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar (PAE), llamado por ellos 'refrigerio escolar'.

Tabla 4: *Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4: Programa de Alimentación Escolar*

En el proceso de observación del PAE, los estudiantes se distribuyeron los días de observación y asistencia, además, registraron por escrito los aspectos que consideraron relevantes del funcionamiento y uso del 'refrigerio escolar'. En la Ilustración 13 presento algunos de los elementos que destaca Kelly en la observación realizada por su equipo de trabajo.



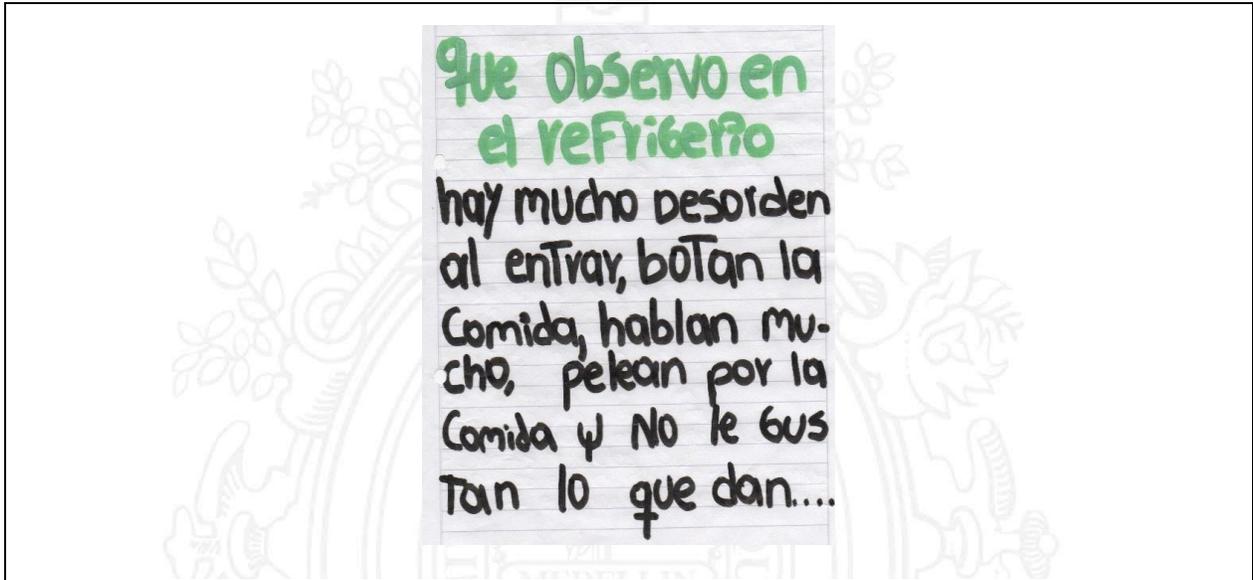
Ilustración 13: Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 9 al 13 de Febrero de 2015



Luego de seguir, durante una semana, el proceso de observación, los estudiantes discutieron y reflexionaron, al interior de los equipos, sobre los diversos factores que, desde su perspectiva, caracterizaron el funcionamiento y uso del Programa de Alimentación Escolar. Fueron destacados, tanto aspectos reiterativos a lo largo de la semana, como aquellos que sufrieron variaciones. A continuación, en la Ilustración 14, presento el comentario de Esteban frente a este punto:



Ilustración 14: Comentarios observación del PAE (Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza número 4, Esteban Panesso, 12 de Febrero de 2015).



Luego del proceso de observación, los estudiantes diseñaron carteles, maquetas o esquemas sobre la información obtenida. Con estos materiales presentaron a los compañeros de los demás equipos los elementos que consideraron más relevantes, a saber, la higiene y el aprovechamiento del beneficio de alimentación. Sus opiniones inicialmente se centraron en las acciones llevadas a cabo por los demás, luego, sus reflexiones los llevaron a reconocer su responsabilidad en el uso inadecuado del PAE. La ilustración 15 corresponde a una fotografía de una jornada en el PAE.

Ilustración 15: Jornada del PAE, 11 de Febrero de 2015



Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5: “Lo que sabemos del PAE”

Las consideraciones de los estudiantes sobre la observación del Programa de Alimentación Escolar, dieron origen a algunas dudas con respecto a su funcionamiento. Algunas fueron aclaradas por las manipuladoras de alimentos del programa, sin embargo, otras quedaron sin respuesta. Con el fin de contribuir a la disipación de las dudas, invité a la profesional encargada de la supervisión del Programa de Alimentación Escolar (PAE) en nuestra institución.

Actividad Orientadora de Enseñanza número 5:

Lo que sabemos del PAE		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> Identificar en el dialogo con el experto del PAE, aspectos relevantes en cuanto a la estrategias que despliegan los estudiantes para la obtención y manejo de la información nutricional y operativa proporcionada. 	<ul style="list-style-type: none"> Redactar una serie de preguntas para el experto del PAE (en este caso el supervisor del PAE). Dialogar con un experto del PAE, sobre las características del suplemento alimenticio proporcionado a los 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las características del funcionamiento del PAE.



	estudiantes.	
--	--------------	--

Tabla 5: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5: Lo que sabemos del PAE

Los estudiantes diseñaron preguntas centradas en el manejo a los alimentos que no eran entregados a los estudiantes o que no eran preparados. También consultaron con la supervisora aspectos del transporte, higiene, costo y manipulación de los alimentos que les proporcionaba el programa. En la Ilustración 16 presento un momento de la interacción que hubo entre los estudiantes de sexto grado y la supervisora del Programa.

Ilustración 16: Actividad Orientadora de Enseñanza número 5, Febrero 18 de 2015



Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6: “En búsqueda de información”

Movilizados por la nueva información obtenida, gracias a la visita de la ‘experta’ del PAE, respecto de las características, organización y funcionamiento del Programa, los estudiantes manifestaron el deseo de saber si sus demás compañeros de la institución lo conocían y si percibían igual su funcionamiento. Gracias a esta inquietud se orientó la realización de la *Actividad Orientadora de Enseñanza* número 6.



En búsqueda de información		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar situaciones en las cuales los estudiantes vean la necesidad de ordenar la información y a partir de allí identificar algunas medidas o datos que representen y caractericen un conjunto de datos. (Específicamente las Medidas de Tendencia Central). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una encuesta que posibilite obtener información más específica de las percepciones y opiniones de los usuarios y/o encargados del PAE. • Aplicar la encuesta diseñada a un grupo de estudiantes usuarios o funcionarios del PAE. • Organizar la información obtenida con la aplicación de la encuesta. • Generar conclusiones a partir de la organización de la información obtenida. • Diseñar una cartelera donde se presente, al resto del grupo, de manera gráfica, la información obtenida con la encuesta y las conclusiones obtenidas al respecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las opiniones de otros estudiantes con relación al consumo y funcionamiento del PAE en la institución.

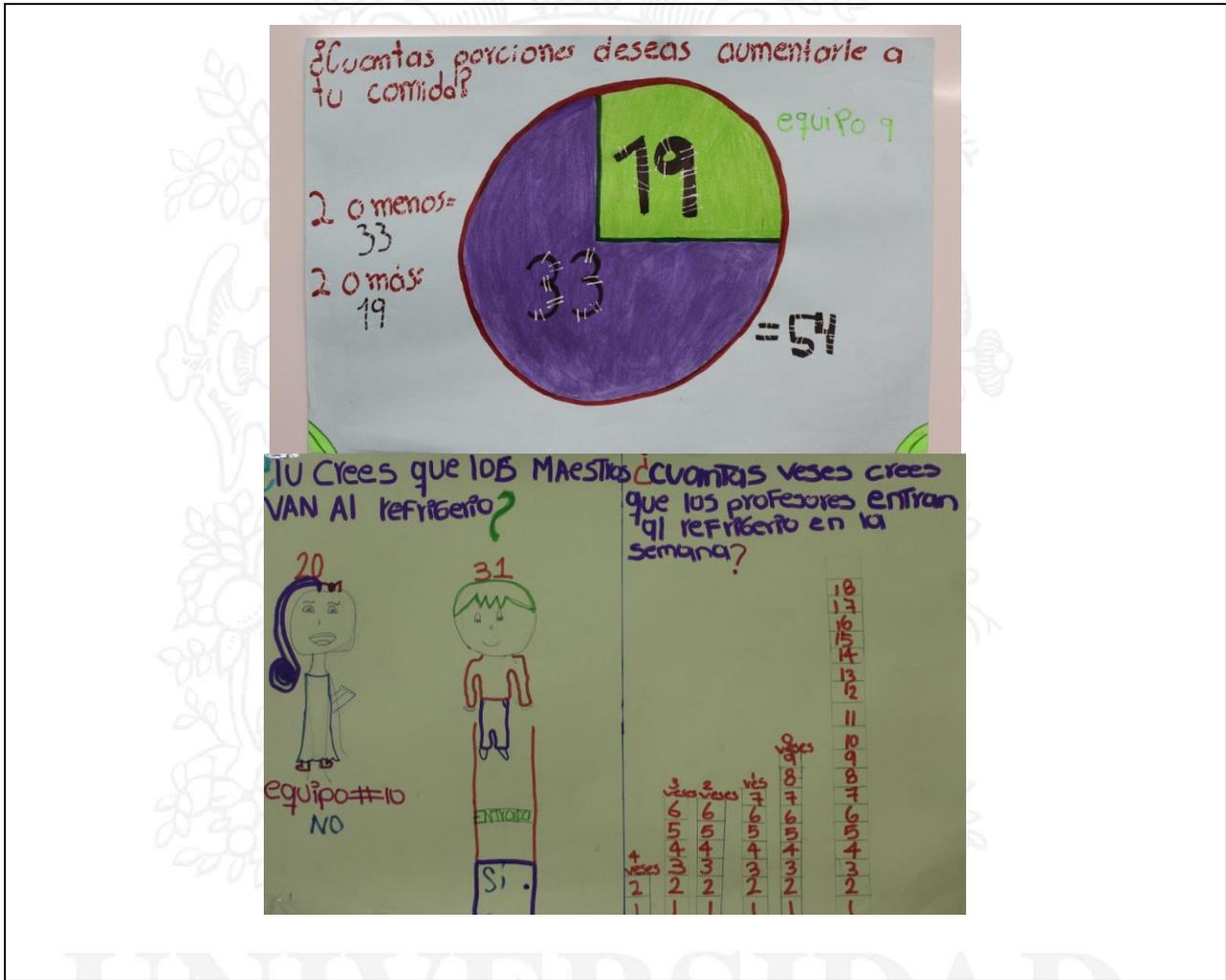
Tabla 6: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6: En Búsqueda de Información

Los estudiantes diseñaron una encuesta en la cual se mostraron preocupados por aspectos como la redacción, la especificidad y la claridad de sus preguntas. También discutieron sobre la población a encuestar y cómo serían comprendidas, por dicha población, las preguntas que habían diseñado. Una vez definidos los interrogantes, la encuesta fue aplicada a estudiantes de grados y grupos diferentes. Luego se procedió a la organización y al análisis de la información obtenida al interior de los equipos de trabajo y, a partir de los resultados, los estudiantes seleccionaron dos de las variables analizadas para presentar a los demás compañeros a través de representaciones



gráficas correspondientes a diagramas circulares, de barras y algunos pictogramas, así como se muestra en la Ilustración 17.

Ilustración 17: Actividad Orientadora de Enseñanza número 6, 25 de Febrero de 2015



A partir de las reflexiones y discusiones planteadas por los estudiantes durante la socialización de las gráficas, se destacaron características y elementos relacionados con los conceptos de Medidas de Tendencia Central. Algunos de ellos se habían presentado en anteriores *Actividades Orientadoras de Enseñanza*.



Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7: “Otra forma de ver las cosas: organización de la información”

El proceso de socialización llevado a cabo en la anterior *Actividad Orientadora de Enseñanza*, condujo a los estudiantes a reflexionar e interrogarse por las diversas formas de representación e interpretación que puede tener un conjunto de datos, lo que motivó la siguiente *Actividad Orientadora de Enseñanza*.

Otra forma de ver las cosas: organización de la información		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> • Explorar en las diversas formas de representar un conjunto de datos algunas de las características, propiedades, interpretaciones y usos de las Medidas de Tendencia Central, con la ayuda del software <i>Microsoft Excel</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir la información obtenida en la aplicación de la encuesta en el software <i>Microsoft Excel</i>. • Explorar las diversas formas de representación que ofrece el software. • Analizar grupalmente cómo se asemejan o diferencian las gráficas elaboradas por el software y las elaboradas por ellos. • Socializar, con todo el grupo (con ayuda del proyector), las gráficas realizadas por los diversos equipos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar diversas formas de representación gráfica de un conjunto de datos.

Tabla 7: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7: Otra forma de ver las cosas: organización de la información

Con la ayuda de los estudiantes entregué a cada uno de los equipos de trabajo un computador portátil de la institución. Con las orientaciones que proporcioné, registraron en una



hoja de cálculo del software *Microsoft Excel*, los datos obtenidos en las diferentes preguntas que componían la encuesta que habían realizado en la *Actividad Orientadora de Enseñanza* Número 6. Una vez ingresados los datos, proporcioné las indicaciones para generar algunos gráficos estadísticos que se incluyen en las herramientas del software y posteriormente los estudiantes exploraron las demás opciones que brindaba el programa. En la Ilustración 18 se observa a los integrantes de un equipo realizando la *Actividad*.

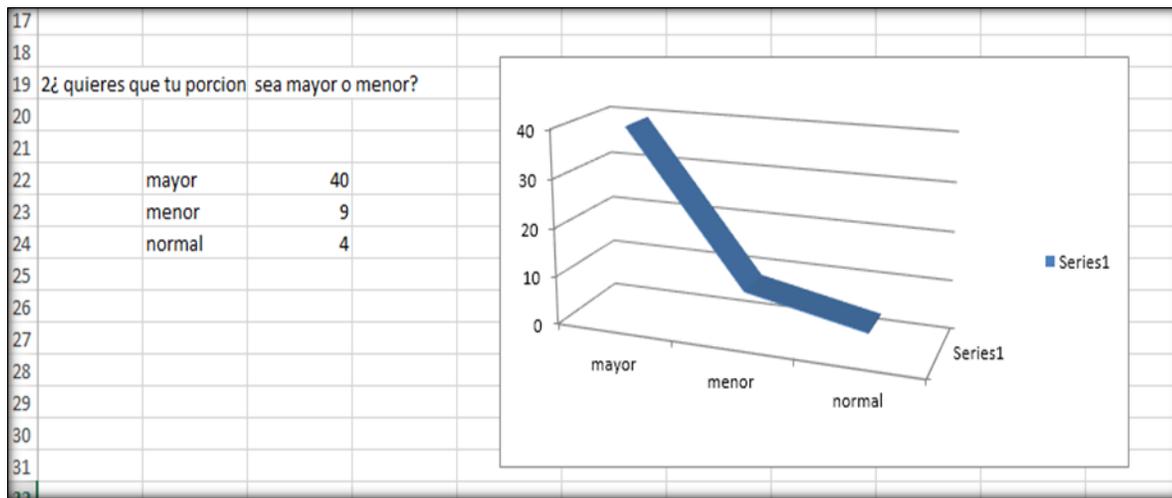
Ilustración 18: Actividad Orientadora de Enseñanza número 7, Marzo 4 de 2015



Durante esta *Actividad Orientadora de Enseñanza* los estudiantes mostraron interés en explorar las opciones que ofrecía el software, no solo con respecto al tipo y color del gráfico, sino también en relación con la información que se podía incluir —porcentaje, frecuencia entre otros—Algunas de sus deliberaciones surgieron a partir de las semejanzas que tenían los gráficos del software con los diseños que habían realizado manualmente. En la Ilustración 15, presento una gráfica que no les parecía tan común.



Ilustración 19: Actividad Orientadora de Enseñanza número 7, Marzo 4 de 2015



El análisis de las características de las gráficas, efectuado por los estudiantes, los condujo a ideas y discusiones en torno a las Medidas de Tendencia Central y a ejemplos relacionados con temáticas diferentes a las del Programa de Alimentación Escolar, tales como la tienda escolar, las edades o los gustos musicales de los estudiantes.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 8: “Los nutrientes: más allá de lo que vemos”

En la *Actividad Orientadora de Enseñanza* anterior, los estudiantes se cuestionaron por las posibles diferencias entre los productos ofrecidos por la tienda escolar y los alimentos proporcionados por el Programa de Alimentación Escolar. Con la intención de facilitar un camino para la resolución de sus dudas, fundamenté la *Actividad Orientadora de Enseñanza* número 8.

Los nutrientes: más allá de lo que vemos		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> Identificar en la información nutricional proporcionada por los 	<ul style="list-style-type: none"> Leer y analizar información de las etiquetas de algunos alimentos del 	<ul style="list-style-type: none"> Obtener información, sobre los nutrientes ofrecidos por el PAE.

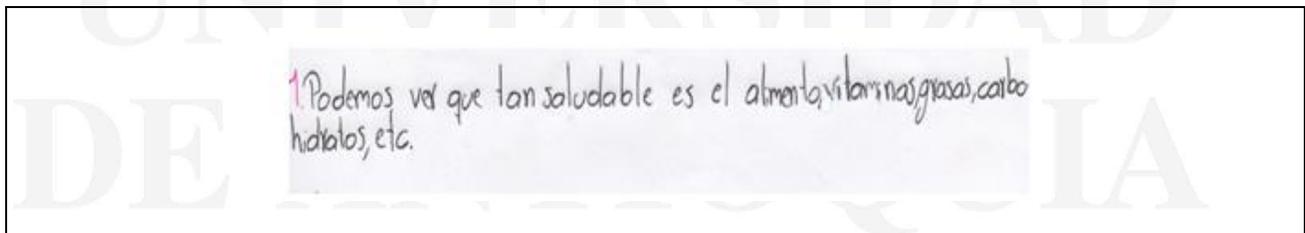


<p>productos que consumen los estudiantes diversas formas de interpretación de las Medidas de Tendencia Central.</p>	<p>PAE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar los cuadros nutricionales de los alimentos proporcionados en el PAE y los vendidos en la tienda escolar. • Comparar, en términos de la información nutricional y la relación costo/beneficio, la minuta de la institución con la de otra institución escolar. 	
--	---	--

Tabla 8: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 8: Los nutrientes más allá de lo que vemos

Al interior de los equipos de trabajo, los estudiantes seleccionaron uno de los productos que ofrecía la tienda escolar y leyeron la información nutricional que proporcionaba su etiqueta. Con base en la información obtenida, ‘detectaron’ y ‘especularon’ acerca de cuáles eran las Medidas de Tendencia Central en la concentración de los diversos componentes del producto y que relación podían tener los porcentajes con estas medidas. En la Ilustración 20, presento una de las conclusiones que generó el equipo de trabajo de Kelly sobre los elementos de un producto con el cual se alimentaban regularmente.

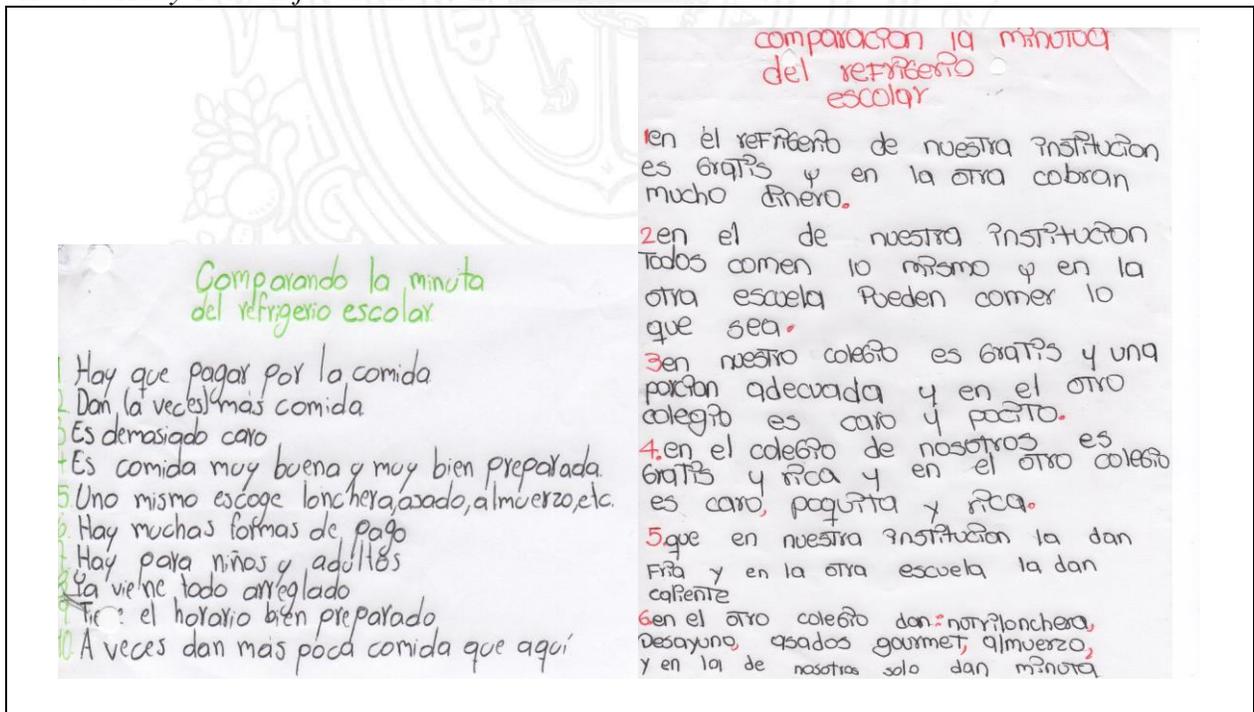
Ilustración 20: Realización de la Actividad Orientadora de enseñanza número 8, Marzo 11 de 2015





Las discusiones de los estudiantes se centraron en el hecho de que el beneficio del PAE es gratuito para ellos y en ocasiones aporta más nutrientes que algunos de los que consumen con regularidad en la tienda escolar y en las demás tiendas a las cuales tienen acceso. Después de las discusiones sobre el valor económico de los productos, entregué a cada uno la minuta de alimentación mensual de una institución educativa de carácter privado de la ciudad de Envigado con el objetivo de que llevaran a cabo un análisis comparativo de los beneficios y desventajas del plan alimenticio de ambas instituciones. En la Ilustración 21 presento algunas de las conclusiones generadas por Esteban y por Kelly:

Ilustración 21: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 8, 12 de marzo de 2015. Superior: Autora Kelly Toro. Inferior: Autor Esteban Panesso





En la retroalimentación de las conclusiones que generaron los estudiantes a partir de la comparación de ambas minutas, se destacaron aspectos relacionados con la temperatura, variedad y costo de los alimentos y a las diferencias socioeconómicas a las que obedecían los contrastes en las minutas.

Actividad orientadora de enseñanza Número 9: “Aprendizaje que trasciende la alimentación”

Luego de las reflexiones llevadas a cabo en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* número 7 y 8, los estudiantes manifestaron su deseo de ejemplificar, con diversas situaciones, las características y propiedades de las Medidas de Tendencia Central que se abordaron y los procesos de alimentación. Para tal fin, diseñé la *Actividad Orientadora de Enseñanza* número 9.

Aprendizaje que trasciende la alimentación		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar espacios y situaciones en las cuales los estudiantes tengan la posibilidad de explorar otros conjuntos de datos y diversas formas de representarlos. • Analizar el uso que los estudiantes hacen de las Medidas de Tendencia Central y algunas maneras a través de las cuales generan inferencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Rastrear gráficos, tablas o conjuntos de datos presentados en revistas, periódicos e Internet. • Interpretar al interior de cada equipo de trabajo las diversas imágenes obtenidas y la información que proporciona. • Socializar las diversas interpretaciones de las imágenes. • Realizar otras interpretaciones a partir de cambios en la información proporcionada por las imágenes. • Realizar un taller de análisis de conjuntos de datos sobre el tema del refrigerio escolar y otros conjuntos de datos. 	Identificar e interpretar en diversas fuentes de información otros conjuntos de datos.



respecto a un conjunto de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Socializar las conclusiones obtenidas con el análisis de los conjuntos de datos. • Modificar algunos datos proporcionados por las imágenes y generar nuevas interpretaciones. 	
----------------------------------	--	--

Tabla 9: *Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9: Aprendizaje que trasciende la alimentación*

A cada uno de los estudiantes se le suministró una revista¹⁰ en la cual rastrearon dos gráficos que consideraron estadísticos y a partir de allí generaron algunas conclusiones, producto del análisis de la información que proporcionaba el gráfico. Cuando iniciaron la búsqueda de imágenes, se mostraron interesados en revisar cuáles eran similares a los diagramas de barras y a los diagramas circulares, pues eran los gráficos con los cuales estaban familiarizados. También identificaron tablas de frecuencia y otras formas de representación. Algunos estudiantes resaltaron que encontraron gráficas de barras que no expresaban a qué datos correspondían, o no estaban distribuidas bajo ningún orden en específico. Dado este caso, indicaban que no tenían información, por lo tanto, las interpretaciones eran muy limitadas. Posteriormente proporcioné a cada uno de los estudiantes una sección de la Revista Reconciliación Colombia (2014) que tenía un gráfico estadístico sobre hechos violentos en diversos departamentos de Colombia. En la Ilustración 22 presento la sección en mención.

¹⁰ Para esta *actividad* se utilizó la revista colombiana *Semana*, que nació en 1982. Se caracteriza por un periodismo vanguardista y analítico y por presentar temáticas de opinión nacional e internacional sobre economía, educación, cultura, deportes, política, tecnología, gente, entre otros. Actualmente cuenta con 13 marcas diferentes de publicaciones. (Tomado de www.semana.com. Recuperado el 13 de diciembre de 2015). En los anexos de esta investigación se encuentra el listado de los números de revista empleados para la *actividad*.

Ilustración 22: Segmento Revista Reconciliación Colombia, 4 de mayo de 2014, pp. 16-17



Los estudiantes analizaron la información proporcionada por el gráfico. A partir de allí generaron algunas conclusiones en torno a las Medidas de Tendencia Central y al uso que podían dar a estas medidas en situaciones familiares como la violencia. En estas acciones algunos estudiantes trabajaron de manera individual, sin embargo, gran parte de ellos no solo indagaron con integrantes de su equipo, sino del grupo en general, acerca de aquellos aspectos en los cuales tuvieron dudas.

A continuación, proporcioné a los estudiantes un documento con algunas situaciones. Luego indagué por la organización, análisis e interpretación de un conjunto de datos, a partir de interrogantes relacionados con las Medidas de Tendencia Central. Para finalizar, se socializaron y se discutieron los resultados obtenidos y las comprensiones que se lograron a partir de las diversas acciones y situaciones incluidas en el documento.

En las Ilustraciones 23 y 24 presento la gráfica y la información anexada por Esteban a una de las situaciones que incluí en el documento. En dicha situación presenté a los estudiantes

un gráfico estadístico que no tenía información definida más allá de su representación. Ellos debían definir un contexto y un conjunto de datos que consideraran se relacionaba con la información gráfica presentada.

Ilustración 23: Actividad Orientadora de Enseñanza número 9, Esteban Panesso, Marzo 18 de 2015

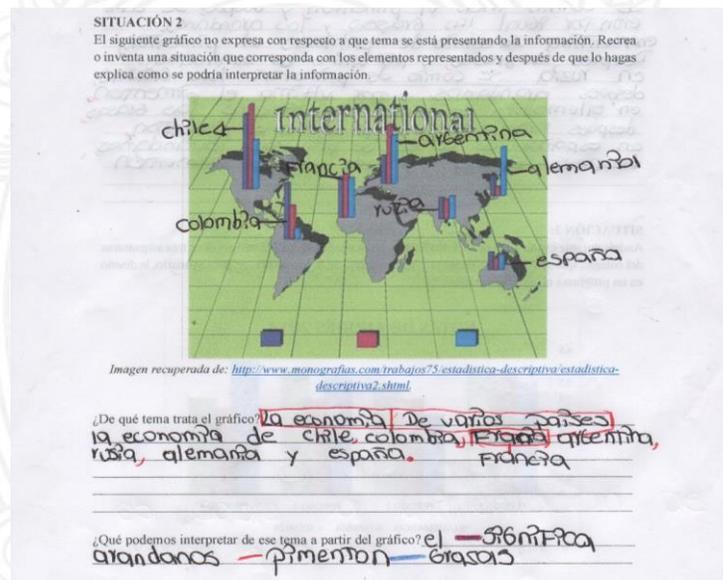


Ilustración 24: Actividad Orientadora de Enseñanza número 9, Esteban Panesso, Marzo 18 de 2015

en Chile el pimentón es el que se come más después los arándanos, y por último las grasas. en Colombia se come más los arándanos, después el pimentón y por último grasas. en Francia se come más el pimentón, y después se comen por igual las grasas y los arándanos. en Argentina se come de primeras el pimentón, después las grasas, y por último los arándanos. en Rusia se come de primeras las grasas, después arándanos, y por último el pimentón. en Alemania se come de primeras las grasas, después arándanos, y por último el pimentón. en España se come de primeras arándanos, después grasas y por último pimentón.



Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10: “Resultados del proceso de investigación sobre el PAE”

Para dar cierre a las acciones propuestas en las diferentes *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y movilizadas por el deseo de los estudiantes de dar a conocer los resultados obtenidos, surgió la *Actividad Orientadora de Enseñanza* número 10.

Resultados del Proceso de Investigación sobre el PAE		
Intencionalidad	Acciones	Necesidad
<ul style="list-style-type: none"> Analizar los resultados obtenidos y las interpretaciones de los estudiantes, desarrolladas a lo largo de las diversas <i>actividades</i>, posibilitando la interacción entre los diversos equipos de trabajo alrededor de la interpretación y uso de las Medidas de Tendencia Central. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar un instrumento (cartelera, presentación, poster, etc.) para la presentación de los resultados obtenidos en el proceso. Socializar a todo el grupo y a los invitados especiales el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas en cada uno de los equipos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer los resultados obtenidos en el proceso de investigación a partir de los conceptos y procesos aprendidos desde la alimentación y relacionados con la interpretación y uso de las Medidas de Tendencia Central.

Tabla 10: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10: Resultados del proceso de investigación sobre el PAE

Los acudientes de los estudiantes fueron invitados a la socialización final, a través de una tarjeta, la cual se hizo extensiva a las directivas y profesores de la institución educativa en general y para las manipuladoras del PAE. Al interior de los equipos de trabajo, los estudiantes utilizaron el espacio del ‘refrigerio escolar’ como el escenario propicio para dar a conocer, a través de

carteles, maquetas y fotografías, todo el proceso llevado a cabo y los ‘*aprendizajes*’ obtenidos en el recorrido.

Durante la socialización dieron cuenta de diversos aspectos que habían constituido, observado y *aprendido* durante el proceso de investigación. Resaltaron su motivación ante metodologías de trabajo diferentes a las comunes en las clases de matemáticas. También destacaron la posibilidad de hacer partícipes a sus acudientes en su proceso de formación. Asimismo, dieron algunas recomendaciones sobre el funcionamiento del PAE y lo que habían *aprendido* sobre su alimentación y la de sus compañeros. En la Ilustración 25 presento una imagen panorámica del proceso de socialización.

Ilustración 25: Actividad Orientadora de Enseñanza número 10, Marzo 26 de 2015



Producción Conjunta de Registros y Datos

Denzin y Lincoln (2012) consideran que "los investigadores cualitativos despliegan una amplia gama de prácticas interpretativas interconectadas con la esperanza de obtener un mejor conocimiento del objeto de estudio que tienen entre manos" (p. 49). Para esta investigación y acorde con los presupuestos planteados por Creswell (2009) y Denzin y Lincoln (2012) utilicé algunos instrumentos para posibilitar la producción conjunta de registros y datos y para posteriores prácticas interpretativas y de análisis. Presento a continuación dichos elementos.



Registros Orales y Escritos

Los estudiantes elaboraron una carpeta en la que consignaron diversas acciones realizadas durante las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Para su diseño y distribución no hubo ninguna instrucción especial y cada uno la pudo personalizar. Hernandez, Fernandez y Baptista (2006) definen este tipo de registro como un documento individual. En este caso fue generado con motivos académicos y la información que contenía pudo ser difundida a otras personas. En la Ilustración 26 muestro el equipo de trabajo de Esteban diseñando su carpeta.

Ilustración 26: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 27 de enero de 2015. Equipo de trabajo de Esteban Panesso



Los registros escritos también incluyeron las diversas guías, documentos y recortes utilizados en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* que complementaron el trabajo realizado por los estudiantes y proporcionaron diversos conjuntos de datos. Algunas de las socializaciones realizadas en el aula de clase, giraron en torno a dichos registros. También incluí en ellos, las transcripciones de las diversas grabaciones y videograbaciones de cada uno de los encuentros en los cuales se realizaron las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*.



Diario Reflexivo de la Investigación

A lo largo del proceso de investigación construí un diario en el que consigné mis interpretaciones y reflexiones en torno a las acciones y situaciones que se desencadenaron en el aula de clase y fuera de ella. También escribí en él reflexiones acerca de las estrategias implementadas en cada una de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Este diario me ofreció la posibilidad de observarme y analizarme como investigadora y me brindó la oportunidad de considerar esas otras formas de ser y hacer, no solo de mis estudiantes, sino también mías, en mi quehacer como profesora. Pude, además, observar las diferentes situaciones a través de las cuales se transformaron los sujetos/estudiantes que estaban en *actividad de aprendizaje*. En la Ilustración 27 presento algunos apartados del diario reflexivo de investigación, en los cuales analicé algunas de las acciones realizadas por los estudiantes, incluyendo notas y otros apuntes.

Ilustración 27: Apartado del diario reflexivo de la investigadora (2013-2015)

<p>apiadudieron y a lo lejos, Mauricio Espina expresó: "Profe, ¡nuestro diccionario somos nosotros!"</p>					
<p>Sexto B (28 de Enero, 2015, 6:00 a. m - 7:45 a. m)</p>					
<p>Algunos de los estudiantes, persisten en no desarrollar las diversas tareas asignadas para el desarrollo de la propuesta de investigación. Es necesario dialogar con ellos al respecto, algunos los observo motivados, pero pierden rápidamente la constancia con respecto a la entrega de las tareas.</p>					
<p>Una vez se iniciamos colocando en el tablero las diversas definiciones de investigación que se construyeron al interior de cada uno de los equipos de trabajo, los estudiantes se empezaron a preocupar por asuntos estéticos, en tanto que algunos letreros eran más legibles que otros, estaban bien distribuidos, se veían desde la parte de atrás del salón, surgieron expresiones como: "Uy profe, ¿y eso lo va a mostrar así en la universidad?, ah no, eso hay que hacerlo más bonito" (Estudiante 1), aludiendo a que debían estar mejor diseñadas para que las fotografías de evidencia fuesen estéticamente mejor presentadas.</p>					
<p>El tablero fue distribuido de la siguiente manera:</p>					
<table border="1"> <tr> <td>Recuadros construidos por los estudiantes al interior de cada uno de los equipos de trabajo.</td> <td>Lluvia de ideas con respecto a los elementos que se resaltan en cada uno de los recuadros.</td> <td>Definición de investigación a partir de la construcción conjunta de los estudiantes y de la lluvia de ideas.</td> </tr> </table>	Recuadros construidos por los estudiantes al interior de cada uno de los equipos de trabajo.	Lluvia de ideas con respecto a los elementos que se resaltan en cada uno de los recuadros.	Definición de investigación a partir de la construcción conjunta de los estudiantes y de la lluvia de ideas.		
Recuadros construidos por los estudiantes al interior de cada uno de los equipos de trabajo.	Lluvia de ideas con respecto a los elementos que se resaltan en cada uno de los recuadros.	Definición de investigación a partir de la construcción conjunta de los estudiantes y de la lluvia de ideas.			
<p>En un primer momento inicié yo como docente orientadora, señalando algunas ideas principales dentro del primer recuadro, ya para continuar simplemente hice lectura de las diversas definiciones de investigación y fueron los estudiantes quienes resaltaron las ideas principales. Al respecto los estudiantes comentaron que salieron muchas, porque de doce definiciones obtuvimos un total de 18 ideas relevantes. Las ideas son:</p>					



El diario de campo reflexivo me posibilitó, a través de la descripción del ambiente o contexto de investigación, conocer un poco más sobre los participantes, los lugares y las situaciones que sirvieron a la investigación. Asimismo, consideré la sugerencia de Hernandez, Fernandez y Baptista (2006) de que en el diario de campo se incluyan descripciones relevantes del planteamiento del problema. También incluí mapas, esquemas, diagramas, cuadros, grabaciones y fotografías que orientaron la realización de la investigación. En virtud de sus beneficios, este importante instrumento se constituyó en una herramienta cardinal que facilitó el registro de las diferentes impresiones, que sobre la marcha, surgieron de las acciones realizadas por los estudiantes y a través de la cual, fue posible la reflexión continua sobre mi práctica como profesora y como investigadora en el proceso que llamó Sandoval (1997): “la vida del proyecto de investigación”.

Materiales Audio-Visuales

Durante las *actividades*, con la participación de los estudiantes, tomé registros fotográficos y videograbaciones de las diversas acciones y encuentros en clase con el fin de crear un registro grupal de información, que en términos de Hernandez, Fernandez, y Baptista (2006) puede ser producido “con objetivos oficiales, profesionales u otras razones” (p. 615). Las videograbaciones fueron transcritas y las fotografías fueron almacenadas con su respectiva descripción, para no mezclar o perder, en ningún momento, la información.

Entrevista semiestructurada

Esta importante estrategia para la obtención de registros —menester en investigaciones cualitativas— me permitió conocer diferentes interpretaciones de los estudiantes sobre la



realización de algunas acciones propias de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, así como la observación de sus formas de comunicación y apropiación del conocimiento que circulaba en el aula de clase. Los espacios utilizados propiciaron la ejecución de entrevistas semiestructuradas y ampliaron mi percepción sobre las diversas situaciones y acciones que los estudiantes enfrentaron en la investigación.

Análisis de Datos

Para la sistematización de los registros y el análisis de los datos, consideré la triangulación de estos, producidos conjuntamente. También usé el estudio de casos, el diario reflexivo de investigación y los referentes teóricos asumidos para esta investigación. Estas estrategias posibilitaron la emergencia de unas categorías de análisis. Las unidades de análisis fueron las acciones realizadas por los estudiantes, tanto las que propuse en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, como las que ellos plantearon y su debido análisis a partir de los enunciados —escritos y orales—.

Unidad de análisis

Hernández, Fernández y Baptista (2006) citan a Berelson (1971) quien define las unidades de análisis como “el cuerpo de contenido más pequeño en que se cuenta la aparición de una referencia ya sean palabras o afirmaciones que nos interesa localizar” (p. 358). La definición de Berelson respalda mi concepción de unidad de análisis que en esta investigación comprendió las acciones realizadas por los estudiantes, expresadas en los enunciados —orales y escritos— producidos por ellos y que, desde el contenido, estilo verbal y estructura, se orientaron a la apropiación del conocimiento de las Medidas de Tendencia Central.



Las acciones como unidad de análisis de la *actividad*, tal como las entiende Talizina (2009), me posibilitaron, en medio de lo específico, conservar las características y cualidades de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado. Rubinshtein (1989) citado por Talizina (2009) expresa que la ‘célula’ donde se descubren los elementos básicos de la *actividad*, es la acción. La razón por la cual la acción se constituye en ese elemento ‘célula’ es, como lo expresa Talizina (2009), porque:

Posee la misma estructura que la actividad: el objetivo, el motivo, el objeto hacia el cual se dirige la acción, el conjunto determinado de operaciones que realizan la acción y el modelo de acuerdo al cual el sujeto realiza la acción. La acción constituye el acto de la actividad vital del sujeto. Finalmente, la acción, así como la actividad, es subjetiva, es decir, le pertenece al sujeto y siempre participa como actividad de una personalidad concreta. (pp. 16-17)

Ahora bien, las acciones, que en ocasiones fueron propuestas por mí y en otras por los estudiantes, con el objetivo de complementar su *actividad de aprendizaje*, fueron analizadas con ayuda de los enunciados —orales y escritos— producidos durante de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. A través del contenido, el estilo verbal y la estructura de los enunciados, me fue posible analizar las acciones propias del desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado. Bajtín (1982), en relación con los enunciados, afirma que:

El uso de la lengua se lleva a cabo en forma de enunciados [...] concretos y singulares que pertenecen a los participantes de una u otra esfera de la praxis humana. Estos enunciados reflejan las condiciones específicas y el objeto de cada una de las esferas [de la actividad humana] no sólo por su contenido (temático) y por su estilo verbal, ósea por la selección de recursos léxicos, fraseológicos y gramaticales de la lengua, sino, ante todo, por su composición o estructuración (p. 248)



Anteriormente definí el desarrollo como un proceso de transformación, a través del cual el individuo reproduce las propiedades, capacidades y procedimientos de la conducta humana, es decir, un proceso a través del cual el sujeto realiza su propia *actividad*, de tal manera que sea humanamente aceptable. Los enunciados, posibilitaron el reflejo de esa *actividad* humana y me posibilitaron analizar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central.

Los tres momentos de los enunciados que Bajtín (1982) resalta—el contenido temático, el estilo y la composición— los tuve en cuenta en la investigación. Tras su identificación, seleccioné una serie de episodios que me sirvieron para un análisis tanto individual como colectivo en el sentido de su dependencia y relación con otros dentro de lo que Bajtín (1982) denomina la “esfera de comunicación”. Los enunciados, vistos como géneros discursivos, son diversos e inagotables. Fue en esa diversidad donde observé algunas características del desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado.

Triangulación de la información

Para el análisis de la información y la posterior constitución de las categorías emergentes, realicé una triangulación entre los diversos registros y datos producidos conjuntamente con los estudiantes, el diario reflexivo de investigación y los referentes teóricos asumidos para esta investigación.

La estrategia de la triangulación me posibilitó el análisis, desde diversas fuentes, de los datos obtenidos . En este proceso puse en contraste las diferentes producciones y opiniones de los estudiantes y mis opiniones como profesora/investigadora, con respecto a las opiniones y

aportes de autores que han analizado y estudiado elementos relacionados con el objeto de estudio de esta investigación. Hernandez, Fernandez y Baptista (2006) expresan que es conveniente tener diversas fuentes de información, esto es, la importancia de la triangulación de la información es que se posee “una mayor riqueza y profundidad en los datos si estos provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y al utilizar una mayor variedad de formas de recolección de datos” (pp. 622-623).

Realicé la triangulación de la información apoyada en una plantilla de *Microsoft Excel*, a la que llamé *Sábana de Investigación*¹¹, ya que es un amplio tejido, constituido por diversas piezas, que me permitió, a lo largo de la investigación, cubrir los diversos componentes para la triangulación de la información y la posterior emergencia de las categorías. Allí consigné la información sobre los registros obtenidos con los estudiantes, los referentes bibliográficos y mi diario reflexivo de investigación.

Ilustración 28: Segmento de la sábana de investigación sobre las referencias bibliográficas

LECTURA	OBJETIVO DE LA LECTURA Y RECORRIDO DEL AUTOR	#	CONCEPTOS CLAVES SOBRE LAS LECTURAS	CITA	
Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas Luis Moreno Armella, Guillemina Waldegg. CD/VESTAV-IPN México. Capítulo 3 del libro Didáctica de las Matemáticas, Editorial Síntesis, Madrid, Luis Rico (ed). 2002	Proponen una revisión de las principales teorías que han explicado el aprendizaje durante el último siglo. Con ello no intentan agotar el tema, sino dar al lector un mapa que le permita reconocer el panorama teórico en el que se sitúa la definición y el desarrollo de los contenidos escolares que debe enseñar. Se presentan diversas reflexiones en torno a esas diversas perspectivas conductismo, constructivismo y socio-cultural para a partir de allí realizar una introducción a esa propuesta de la mediación instrumental. Los sistemas de representación no cumplen tan solo con una función de comunicación sino que también ofrecen un medio para el tratamiento de la información y son fuente de generación de significados. En su propuesta el conocimiento			Educación	"Las expectativas de cambio en las sociedades contemporáneas se han visto afectadas, en mayor o menor medida, por la apertura hacia un nuevo siglo, y es la educación el campo donde confluyen mayormente estas expectativas. Las sociedades han comprendido que el futuro está íntimamente ligado a la educación." (p. 40)
			Necesidades educativas	Educación	Si se quiere que "las expectativas se vean colmadas, los sistemas educativos tendrán que entrar en resonancia con los inmensos desarrollos científicos y tecnológicos de las últimas décadas y así, prepararse para ar respuesta a las necesidades educativas inmediatas y abrirse a lo nuevo e inesperado" (p.40)
					"Los sistemas educativos tienen un gran desafío.

En la Ilustración 28 muestro la primera parte de la sábana de investigación. Allí consigné las referencias de algunos de los documentos y textos analizados. Posteriormente identifiqué el

¹¹ En adelante para referirme a esta plantilla hablaré de la *Sábana de Investigación*.

objetivo que tenía dicho documento, ya que me permitió la comprensión general de la información. En el otro extremo de las citas de los referentes, escribí los conceptos claves que se destacaron y algunos comentarios como investigadora, al respecto de las citas.

Ilustración 29: Segmento de la sábana de investigación sobre el Diario reflexivo de investigación

Q	R	S	T	U	V
DIARIO DE LA INVESTIGADORA Y COMENTARIOS ACERCA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	CONCEPTOS CLAVES				
Sorpresa de este tipo de actividades en las clases de matemáticas AOE1	Nuevas estrategias metodológicas	Actividades Orientadoras de Enseñanza			
Más preguntas, qué era eso de investigar.AOE1	La pregunta como mecanismo para la producción de conocimiento teórico	Concepto de Investigación			
Siempre investigando los conceptos AOE1	La comparación				

La segunda parte de la sábana de investigación estuvo constituida por los apartados del diario reflexivo de investigación y los conceptos clave que resalté. Para efectos visuales y de clasificación, los conceptos claves iguales, los destacué con el mismo color.

La tercera parte, correspondió a los registros y datos producidos por los estudiantes. Dado que eran diálogos extensos, hice una clasificación en el documento donde ubiqué las transcripciones de los registros orales y escritos de los estudiantes. En la *sábana de investigación* consigné el título y la fecha de cada una de las clasificaciones, es decir, de los episodios de los encuentros y algunos conceptos claves relacionados y expresados en términos de los elementos que componían las acciones de los estudiantes.



Ilustración 30: Segmento de la sábana de investigación de los episodios de los encuentros

	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
EPISODIOS CON LOS ESTUDIANTES	CONCEPTOS CLAVES						
E. 1 VIDEO 5 DE FEBRERO DE 2015	Preguntas que hace el maestro	Formas de representación	Indicaciones que proporciona el maestro				
E. 2 VIDEO 5 DE FEBRERO DE 2015	Formas de representación	Mecanismos a los cuales están "Acostumbrados los estudiantes"	Nuevas estrategias y metodologías de enseñanza.	interacción con ese "otro"			
E. 3 VIDEO 5 DE FEBRERO DE 2015	confrontación con las ideas	interacción con ese "otro"	Sistemas de representación	Formas de representación			

Posteriormente puse en contraste los conceptos clave y los diferencié por colores que indicaron la fuente de la cual provenían, es decir, todos los que correspondían a los registros producidos por los estudiantes los representé con un color, los producidos por los referentes bibliográficos de otro color y finalmente un tercer color para los que correspondían al diario reflexivo de investigación.

Una vez identifiqué los conceptos claves, desde su fuente de origen, los agrupé a partir las acciones realizadas por los estudiantes en la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y de las relaciones establecidas entre el contenido, el estilo verbal y la composición de los enunciados relacionados con las Medidas de Tendencia Central.

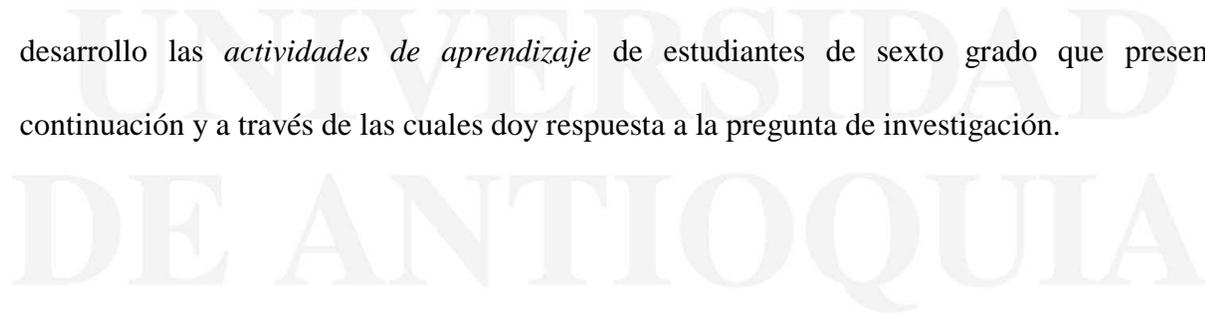


Ilustración 31: Segmento de la sábana de investigación de la agrupación de los conceptos claves

B	C	D	
Relación Maestro- estudiante que fortaleza los espacios de interacción (Geraldí, portos de passagem- acontecimiento interlocutivo) (I)	Constitución de espacios para la interacción (I)	Estudiante coprotagonista en los procesos de aprendizaje	Reconoc
Indicaciones que proporciona el maestro	interacción social	Estudiante coprotagonista en los procesos de aprendizaje	Reacción
Importancia de lo específico	formas de comunicamos	Participación de los estudiantes en las acciones desarrolladas en clase.	
Imagen ante la autoridad	pensamiento colectivo "Eso que los demás dicen"	Estudiantes como sujetos que constituyen pensamiento teórico	Acuerdo
Relación maestro- estudiante	interacción con ese "otro"	la retroalimentación de las acciones realizadas por los estudiantes, fortalece procesos de aprendizaje	confront
Indicaciones que proporciona el maestro	Formas y mecanismos para comunicar las ideas.	Producción de registros de los estudiantes	La cert
Dar "Claridad"	procesos de socialización		const

En la agrupación también tuve en cuenta las relaciones o conceptos clave en el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado. Asimismo, procuré que expresaran de manera efectiva, las diversas formas de reproducción de las propiedades, capacidades y procedimientos, empleados por los estudiantes, en el proceso de apropiación de un conocimiento matemático, relacionado con las Medidas de Tendencia Central.

Luego de llevar a cabo la triangulación de la información y relacionar los conceptos claves de las diversas fuentes de información, emergieron tres categorías de análisis del desarrollo las *actividades de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado que presento a continuación y a través de las cuales doy respuesta a la pregunta de investigación.





Espacios de interacción social como posibilitadores de *acontecimientos interlocutivos*

La pregunta se constituyó en un “lugar privilegiado de este diseño y de la interlocución, entendida como espacio de producción del lenguaje y de constitución de sujetos”

(Geraldí, 1997, p. 5)

En la *actividad de aprendizaje* y en la *actividad de enseñanza*, al interior de un aula de clase, se movilizan diversos elementos, entre ellos, las formas en que se constituyen los sujetos estudiantes y el sujeto profesor y las diversas interacciones emergentes de esta relación. En esta categoría, a partir de tres momentos, analizo cómo se desarrolló la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado, a través del fomento de espacios que posibilitaron la interacción social.

En un primer momento, describo la concepción de interacción social y la manera en que el fomento de espacios caracterizados por dicha interacción, posibilitaron, en primer lugar, reflexiones sobre diversas formas de ser y de hacer de los estudiantes, en segundo lugar, diferentes maneras de comunicar sus ideas en el aula de clase cuando se encontraban en *actividad de aprendizaje* y, finalmente, la constitución colectiva de un conocimiento matemático, seguida del reconocimiento de la relevancia que esto tiene dentro de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado.

En el segundo momento, analizo cómo las relaciones entre los estudiantes y el profesor, caracterizadas por el fortalecimiento de los espacios de interacción social al interior del aula de

clase, generaron dinámicas que posibilitaron la apropiación de un conocimiento —histórico y culturalmente constituido— acerca de las Medidas de Tendencia Central.

Por último, en el tercer momento, detallo la relevancia de *la pregunta* (Freire y Faundez, 2013), como un “dispositivo” (García, 2011) —concepto que discutiré más adelante— que posibilitó un ‘acontecimiento interlocutivo’ dentro de los procesos de interacción social que se dieron en el aula de clase. Las preguntas se tornaron importantes para escuchar las voces de los estudiantes y analizar sus interpretaciones en cuanto a su *actividad de aprendizaje*.

Para Geraldi (1997), un *acontecimiento interlocutivo* es un “espacio privilegiado de ese diseño del diálogo, entendido como un espacio de producción del lenguaje y de constitución de los sujetos” (p. 5). Es por esto que, en este espacio, convergen las fuentes fundamentales de producción del lenguaje, la constitución de los sujetos y el propio universo discursivo que allí está presente. Esa comprensión de *acontecimiento interlocutivo* será por mí asumida a lo largo de esta disertación.

A continuación, analizo con mayor detenimiento cada uno de los momentos que he presentado.

Primer momento: interacción social en el aula de clase

En el aula de clase se presentan acciones que, por su naturaleza, posibilitan una serie de relaciones entre el sujeto (estudiante/profesor) y el colectivo en el que está inmerso (grupo de estudiantes y el profesor). Esas relaciones son continuas y dan lugar a diversos procesos de interacción, no solo del sujeto con el conocimiento, sino de los sujetos entre sí.



Las acciones, en algunas ocasiones propuestas por el profesor y en otras por el estudiante, tienen una intencionalidad que puede estar dirigida a desarrollar procesos individuales o procesos colectivos. La convergencia de estos procesos —individuales y colectivos— posibilita el reconocimiento de diversas formas de ser y de hacer de los sujetos estudiantes y del sujeto profesor. Moreno y Waldegg (2002) manifiestan que:

En el plano de la educación, es razonable pensar que la combinación de situaciones individuales y de interacción social puede ofrecer las condiciones de aprendizaje más favorables si toma en cuenta tanto los estilos cognitivos de los estudiantes, como la naturaleza de las relaciones que establezcan entre ellos. (p. 61)

De este modo, tiene lugar hablar de unas condiciones favorables que posibiliten a los sujetos estar en *actividad de aprendizaje* y favorezcan la apropiación de un conocimiento matemático que, dentro de esas interacciones, se muestra histórico y culturalmente constituido. Pero ¿Qué entender por interacción social? Davidov (1988) expresa que la vida social o colectiva es el espacio en donde se desarrollan los procesos de interacción social y ejemplifica la unidad dialéctica que constituyen lo individual y lo colectivo, posibilitando al hombre reflexionar sobre sus prácticas desde las posiciones de otros sujetos y dar lugar a su *actividad de aprendizaje*.

Desde las ideas de Davidov (1988), entiendo la interacción social como un proceso a través del cual, el hombre, en su relación con la naturaleza y con los demás, se ve afectado socialmente y se constituye humano. La interacción social es un proceso en el cual se establece una serie de relaciones que son recíprocas y de carácter social, a través de las cuales los sujetos se transforman y se apropian de la cultura.



El fomento de los espacios caracterizados por la interacción social, a los cuales hago referencia en esta investigación, no debe ser entendido sólo desde las relaciones que se establecieron entre los sujetos/estudiantes. Esta interacción también se estableció con el profesor, con el conocimiento y con el entorno en el cual se encontraban dichos estudiantes.

Los espacios generados en el aula —anteriores al proceso de investigación— en los cuales se llevaban a cabo las clases de matemáticas no se caracterizaban por el fomento de la interacción social. Es por esto que, en un primer acercamiento a las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, los estudiantes temían dar a conocer sus interpretaciones e ideas al respecto de una temática y no se mostraron familiarizados con espacios en los cuales, diversos puntos de vista, eran tenidos en cuenta para la apropiación del conocimiento.

Pude observar que cuando se propiciaron espacios de interacción social, los estudiantes lograron generar algunos acuerdos y constituir ideas alrededor de una serie de conceptos. Vigotsky (1962) plantea que en el desarrollo de conceptos de tipo más elevado, es decir, conceptos de tipo científico, las ideas y los planteamientos no surgen aislados para los estudiantes, sino que emergen y están inmersos en procesos de continua interacción. En los diálogos llevados a cabo en los momentos de socialización grupal o al interior de los equipos de trabajo, logré percibir que sus enunciados dieron cuenta de esos procesos de interacción social, tal y como se muestra a continuación.

[*Discusión grupal*]¹²

-Profe¹³: Bueno, ya hemos hablado sobre el concepto de investigación y algunas ideas que tienen respecto a ese concepto. ¿Qué tal si desde esas ideas que tenemos

¹² En adelante, los episodios extraídos de las *Actividades Orientadoras de enseñanza*, serán presentados en este formato.



constituimos una definición más completa?

- Juan¹⁴: *Profe, pero esta vez usemos lo que encontramos en el diccionario y lo que buscamos en Internet*

- Profe: *Me parece buena idea, ¿Tú por qué consideras que lo debemos hacer así esta vez?*

-Juan: *Profe, pues, ¿Cómo le digo?*

-Esteban: *Profe, es que nosotros de pronto nos equivocamos en lo que dijimos, el diccionario no.*

-Juan: *Eso profe, así es mejor.*

- Profe *Bueno, continuemos entonces estableciendo una definición dentro de cada uno de los equipos de trabajo y luego la socializamos para que definamos una a nivel grupal ¿Les parece bien?*

-Estudiantes: *Sí...*

[Luego al interior del equipo de Kelly]

- Profe: *Hola, ¿Cómo van?*

-Kelly: *Profe, tratando de organizar*

- Profe: *¿Organizar qué?*

-Kelly: *Profe vea, es que Kevin tiene una definición diferente a la de nosotros, pero él quiere que lo que él buscó también se ponga, entonces por eso estamos organizando.*

- Profe: *¿Kevin, tú que tienes?*

-Kevin: *Es indagar o averiguar*

- Profe: *Bueno, y ustedes ¿qué tienen?*

-Kelly: *Ah, profe ya sé, vea, empezamos por lo de nosotros que es algo que estábamos buscando, y le agregamos como para que quede bien escrito con lo de Kevin al final*

-Alexis: *Sí, sí, a mí me gusta.*

-Daniela: *Pero entonces, empecemos por lo que yo dije, que se trata de saber un poco más, ¿no?*

-Kevin: *Sí, y así quedamos todos. ¿Profe usted que dice?*

¹³ Este nombre atiende a la forma en la que los estudiantes me nombran dentro de las diferentes prácticas que se llevan a cabo en la institución educativa.

¹⁴ Los enunciados realizados por estudiantes que no fueron seleccionados como estudiantes/sujetos de la investigación, pero que constituyen elementos importantes dentro del episodio serán nombrados en adelante bajo seudónimos.



- Profe: *Pues si ese es el acuerdo de todos, me parece bien*

Socialización inicial: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, (27 de enero de 2015)

Desde el episodio anterior, observé cómo los procesos de interacción social, que se dieron entre el grupo en general y el equipo de Kelly, posibilitaron conocer algunas dinámicas bajo las cuales los estudiantes constituyeron acuerdos. Los procesos de interacción social también posibilitaron la identificación, en los estudiantes, del deseo de ser escuchados, de que sus aportes fuesen tenidos en cuenta y de que su trabajo haya sido valorado dentro de las diversas acciones que se realizaron en el aula de clase. En otras palabras y acorde a lo planteado por Talizina (2009), el estudiante dejó ver un deseo y una motivación por ocupar un lugar, una posición en el aula de clase.

Los procesos de interacción social condujeron a que los estudiantes, no solo identificaran al otro —estudiante o profesor—, sino también que enriquecieran sus propios procesos, como lo manifiestan Freire y Faundez (2013):

Para que nuestro contexto se enriquezca todavía más en nuestra mente, en nuestro cuerpo, en nuestras emociones, necesita de un contexto otro. En el fondo, tú lo sabes y todos los sabemos, para descubrirnos necesitamos mirarnos en el Otro, necesitamos comprenderlo para comprendernos, necesitamos entrar en él. (p. 41)

Respecto de esta idea de enriquecimiento a partir de la interacción con el otro, Vigotsky (1962), manifiesta que una de las condiciones a través de las cuales se puede dar el progreso de las capacidades individuales es la asistencia del otro; dicho de otra manera, el potencial de *aprendizaje* de los sujetos se actualiza y se constituye en la interacción social. En este sentido, el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado se encuentra en

estrecha relación con los procesos de interacción social, ya que posibilita, desde las relaciones que establecen los sujetos, esa comprensión que están realizando del mundo externo.

La interacción social, al interior de la clase, también permitió la identificación de algunos motivos, intereses y necesidades de los estudiantes. Con base en ellos y en la organización de la enseñanza, fue posible planear y realizar las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. La continua tendencia de búsqueda facilitó la identificación de algunas necesidades que dieron lugar a su *actividad de aprendizaje*.

-Santiago: *Profe, pero... Mire, yo quiero saber muchas otras cosas del refrigerio...*

- Profe: *Pero ¿Por qué quieres saberlas?*

-Santiago: *Vea profe, mi mamá siempre dice que coma todo, que eso me alimenta mucho, pero igual yo en mi casa como más, pero como yo sé que algunos compañeritos sólo comen eso al día, me gustaría llegar a aprender si alimenta o no alimenta.*

- Profe: *¿Y qué piensas que debes hacer para aprender eso?*

-Santiago: *Profe, déjeme lo voy a pensar. Creo que lo primero es ¿Qué es alimentar?*

[...]

-Esteban: *Sí profe, yo quiero investigar algo sobre la tienda o sobre las canchas del colegio*

- Profe: *¿Y por qué esos temas?*

-Esteban: *Porque son los lugares que más me gustan de acá y quiero saber más sobre cómo funcionan, ese es un buen tema.*

Selección de la temática a Investigar. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 10 de febrero de 2015

En la interacción continua con sus compañeros de clase, conmigo y con el medio que los rodea, los estudiantes enunciaron los intereses y las necesidades que los movilaron dentro del proceso de investigación, constituyendo así, un motivo en su *actividad de aprendizaje*. A este

respecto, Cadavid y Quintero (2011) mencionan que “las interacciones entre el conocimiento, los estudiantes y profesores, así como los contenidos, deben tener significados para los estudiantes, partiendo de sus propios referentes, en los cuales tienen sentido unas necesidades y unos motivos reales.” (p. 13).

En los anteriores comentarios de Santiago y Esteban fue posible observar cómo las acciones, propuestas en el aula de clase, movilizaron unos intereses personales relacionados, por un lado, con sus procesos de alimentación y los de otros estudiantes; y, por otro lado, con los espacios institucionales con los cuales sentían afinidad. De esta forma, las prácticas y dinámicas instauradas en el aula de clase adquirieron un significado para ellos.

Las interacciones sociales, que tuvieron lugar en el aula de clase, posibilitaron el reconocimiento de las necesidades que tuvieron algunos de los estudiantes y, como lo mencionan Cadavid y Quintero (2011), la interacción surgió a partir de sus propios referentes, es decir, los estudiantes llevaron a cabo su *actividad de aprendizaje* a partir de aquellos elementos, conceptos y situaciones de las cuales tuvieron algún referente. Cuando el estudiante tiene un motivo, producto de su intención de satisfacer una necesidad, y de acuerdo con ello plantea una serie de acciones, es posible pensar, como plantean Moura et al. (2010), que se encuentra en *actividad* y esta conduce al aprendizaje. En este proceso de investigación, cuando los estudiantes observaron que las acciones que se desarrollaron en el aula de clase estaban direccionadas por algunos de sus motivos, se vincularon en mayor medida a los espacios de interacción social que se fomentaron en el aula de clase. Davidov (1988), en esta misma línea, plantea que la esencia del concepto de *actividad* es que da cuenta de la relación que el ser humano establece con la realidad externa y



que está mediada por la transformación de ese ser social y de esa realidad, proceso que está en estrecha concordancia con el *aprendizaje*.

El fomento de espacios caracterizados por la interacción social, no hizo referencia apenas a la intervención de un estudiante y a la escucha de sus compañeros o del profesor, sino que produjo una serie de relaciones recíprocas entre un grupo de sujetos que transformaron su forma de ver el mundo. De esta manera, las relaciones que se establecieron al interior del aula de clase también se transfiguraron, tanto aquella entre el estudiante con su profesora, como la existente con algunos dispositivos que le posibilitaron comunicar sus ideas. A continuación, profundizo de forma más amplia estas dos relaciones.

Segundo momento: una relación estudiante/profesor que fortalezca los espacios de interacción social

Si bien el estudiante es protagonista de su aprendizaje, durante el desarrollo de esta investigación observé que las diversas relaciones que establecieron conmigo, como su profesora, posibilitaron, en mayor o menor medida, el desarrollo de su *actividad de aprendizaje* desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Moura, Araújo, Ribeiro, Panossian y Moretti (2010), citando a Vigotski (2002), dicen que el *aprendizaje* tiene una naturaleza social específica a través de la cual los estudiantes penetran en la vida intelectual de quienes los rodean, en este sentido, el profesor, actúa como el sujeto “experto” con las habilidades y conocimientos suficientes y necesarios para organizar su *actividad de enseñanza* y posibilitar la *actividad de aprendizaje*.

Los estudiantes protagonistas de este estudio se habían formado en algunos espacios en los cuales la relación entre ellos y el profesor se tornaba autoritaria y, por lo tanto, no estaban familiarizados con el hecho de que, en la clase de matemáticas, sus opiniones y comentarios



fueran tenidos en cuenta, situación que reforzaba los espacios de silencio en las aulas de clase. Kelly, por ejemplo, se mostró extrañada cuando yo, como profesora/investigadora, le pedí que me explicara lo que realizaba:

- **Profe:** *¿Y por qué lo dibujas así? (el sol en los tres momentos del día).*
- **Kelly:** *¿Es en serio profe? (Deja ver con su tono que no entendía por qué yo le hacía esa pregunta, ya que al parecer era muy obvia su respuesta)*
- **Profe:** *Sí, dime*
- **Kelly:** *¿Por qué? ¿No se entiende?*
- **Profe:** *No, no es eso, es que me gustaría saber*
- **Kelly:** *Ah... ¿Sí, profe? ... Profe vea aquí: mañana, tarde y noche para separar cada una de las comidas.*

Elaboración del ideograma. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 5 de febrero de 2015

El desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado se basó, en gran medida, en las posibilidades que facilité para establecer relaciones entre la enseñanza y la constitución de habilidades que evidenciaron la formación de un pensamiento teórico en los ellos, justamente como lo manifiesta Geraldí (1997), cuando afirma que muchas instituciones educativas, incapaces de tolerar los cambios, adoptan el conocimiento como algo exacto y acumulativo. En consecuencia, desde la perspectiva de mi profesión, fui testigo de que, en ocasiones, esa idea acumulativa del conocimiento me impidió ver y concebir esas diversas relaciones que se establecieron con el estudiante al interior del aula de clase, tal y como se muestra en la reacción de Kelly en el anterior episodio.

Todo lo anterior hace evidente la importancia de que la relación entre el estudiante y el profesor debe ser, sin lugar a dudas, de respeto. Sólo así, las diversas opiniones y formas de hacer, pueden ser reconocidas en el aula, pues educar en áreas como la Educación Estadística

crítica requiere, por parte del profesor, en palabras de Lopes (2008): “una actitud de respeto de los saberes que el estudiante trae a la escuela, que fueron adquiridos por su vida en sociedad” (p.62). Pienso que este requerimiento se extiende a todas las relaciones que se establecen en el aula de clase.

Luego de haber realizado estas *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, pienso que los procesos de educación requieren también de una actitud mutua de respeto. Por ejemplo, Freire (2004) asegura que el respeto no es una exigencia sólo para el profesor sino para la escuela. Además, dicha relación, debe estar mediada también por la confianza que el profesor tiene, no sólo en la enseñanza, sino también en las capacidades de sus estudiantes.

Es grato ver cómo los estudiantes tienen la capacidad para reconocer características y propiedades del funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar. Además, es reconfortante también percibir en ellos el interés por describir y caracterizar los datos que obtienen dando cuenta, a su vez, de algunas regularidades. Creo que los resultados que se pueden llegar a obtener con esta propuesta de investigación son más de los que yo esperaba inicialmente.

Diario reflexivo de la investigación, 25 de enero de 2015

Ciertamente, cuando tuve la oportunidad de centrar mi atención en los procesos de los estudiantes, de profundizar en las razones de sus comentarios y preguntas al interior del aula de clase, —como se muestra en el anterior episodio del diario reflexivo de investigación— pude comprender también otra importante expresión de Freire (2004): “Enseñar, exige la convicción de que el cambio es posible.” (p. 35), pues, como profesora/investigadora, conforme aumentó mi confianza en los procesos de mis estudiantes, en sus capacidades y habilidades, el proceso de investigación y mi desempeño tomaron un nuevo rumbo, donde el desarrollo de la *actividad de*



aprendizaje de los estudiantes fue posible y cercano para los ambientes escolares propios de los estudiantes de sexto grado de esta institución educativa.

La importancia de la constitución de una relación entre profesor/estudiante que posibilite el diálogo, la confrontación de ideas y el respeto por la opinión, son elementos que tienen la intención de fortalecer espacios de interacción al interior del aula de clase, haciendo posible la transformación de los sujetos que se encuentran allí. Entonces, en esta relación dialógica que se establece entre el estudiante y el profesor, tienen lugar la constitución y el enriquecimiento de ambos sujetos. Hernández (2011), citando a Bajtín (1999), hace referencia a esa relación dialógica y manifiesta que:

El proceso dialógico no implica la fusión o mezcla de un “sentido” en el otro, sino el enriquecimiento y la unidad del “sentido buscado” y del “sentido proyectado en la obra”. Esto mismo se aplica al diálogo entre culturas, cada una conserva su totalidad axiológica abierta al otro en aras de enriquecerse. (p. 24)

Así pues, como afirma Hernández (2011), estudiantes y profesores no se fusionan o mezclan cuando están en *actividad de aprendizaje* o *actividad de enseñanza*, sino que se enriquecen y transforman al encontrarse en procesos de interacción social. Así mismo, otro aspecto relevante que surgió en la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, dentro de una relación estudiante/profesor que fomenta la interacción social, fue la ‘libertad’ en el aula de clase, pues cuando los estudiantes tuvieron la oportunidad de dar a conocer sus ideas, de explorar el mundo a su alrededor, de inquietarse y de expresar su inquietud, se permitió el desarrollo de la *actividad de aprendizaje*, igualmente cuando las diversas formas de hacer, de ser y de pensar fueron respetadas y valoradas en el aula de clase.



Como ejemplo de lo anterior, es pertinente citar a Freire (2004), pues hace una muy buena acotación sobre la curiosidad de los estudiantes en el aula de clase. Curiosidad que, desde lo observado en esta investigación, surgió, en parte, por la libertad de creación que posibilité como profesora.

El educador que sigue procedimientos autoritarios o paternalistas que impiden o dificultan el ejercicio de la curiosidad del educando, termina por entorpecer su propia curiosidad. Ninguna curiosidad se sustenta éticamente en el ejercicio de la negación de la otra curiosidad. La curiosidad de los padres que sólo se experimenta en el sentido de saber *cómo y dónde* anda la curiosidad de los hijos se burocratiza y perece. La curiosidad que silencia a otra también se niega a sí misma. El buen clima pedagógico – democrático es aquel en el que el educando va aprendiendo, a costa de su propia práctica, que su curiosidad como su libertar debe estar sujeta a límites, pero en ejercicio permanente. Límites asumidos únicamente por él. Mi curiosidad no tiene derecho a invadir la privacidad del otro y exponerlas a los demás. (Freire, 2004, p. 39).

Esta libertad que dio lugar a la curiosidad por el conocimiento, no puede ser mal interpretada, es decir, en palabras de Freire (2004), se trató de libertad, no de libertinaje. Esta libertad se dio a partir de los espacios que brindé a los estudiantes donde las estrategias que propusieron para resolver situaciones problemáticas fueron tenidas en cuenta. También fomenté la creatividad de los estudiantes, estimulándolos para la observación de un fenómeno desde diversos puntos de vista, posibilitándoles así, la apropiación del conocimiento.

-Kelly: Profe, una duda, ¿Usted cómo dice que es mejor hacer la presentación a los compañeros? ¿Una cartelera?

- Profe: Es lo que ustedes deseen.

-Kelly: Ah, profe pero, díganos usted cómo prefiere.

-Kevin: Sí profe, es que así es mejor.

- Profe: No sé, no creo que sea mejor y ¿por qué quieren que yo les diga cómo hacerlo?



-Kelly: Pues profe, así cuando lo vayamos a presentar lo hacemos bien, como se debe hacer, y no de otra manera que de pronto... no sé. Nosotros nos ponemos a inventar.

Preparación de la socialización grupal. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 11 de febrero de 2015

En este caso, las opiniones de Kelly y de sus compañeros de equipo representaron diversas situaciones: por un lado, su deseo de ser aprobados por sus compañeros y, sobre todo, por mí, su profesora, en la exposición de sus ideas. Por otro lado, la intención de realizar los deberes como lo haría yo, sin contemplar la opción de explorar diferentes formas, quizá propias, de llevar a cabo la tarea. Finalmente, la opinión de Kelly y de sus compañeros fue un enunciado que dio cuenta de los procesos que se habían dado en el aula de clase —anteriores a la investigación— donde yo, como profesora, era quien expresaba qué hacer y cómo hacerlo.

Dentro de esta investigación, las relaciones entre el estudiante y el profesor, caracterizadas por el reconocimiento, el respeto, la confianza y la libertad, posibilitaron, además de la interacción social y la emergencia en el aula de clase, algunos dispositivos a través de los cuales los estudiantes se comunicaron y se relacionaron con el entorno que los rodeaba. Por ejemplo, un dispositivo importante que, gracias a esas relaciones emergió, fue la pregunta.

Tercer Momento: el Acontecimiento Interlocutivo en Espacios de la Interacción Social

Cuando en el aula de clase se fomentaron espacios caracterizados por la interacción social, los estudiantes desplegaron diversas formas para dar a conocer sus ideas, una de esas formas fue la pregunta. Podría decir, de manera general que, una pregunta es un interrogante que surge cuando un sujeto tiene curiosidad o dudas en determinada situación, pero, en esta

investigación, la pregunta fue más allá del interrogante y se transformó en un dispositivo que dio lugar al *acontecimiento interlocutivo* en el aula de clase.

Pensar en la pregunta como un dispositivo requiere, en primera instancia, definir lo que se entiende por “dispositivo”. Referente a ello, García (2011) cita una entrevista realizada a Foucault en (1977), en la que sugiere la función de “dispositivo” como una red que establece interacciones entre diversos elementos que pueden ser de carácter discursivo o no. Esta red, en un momento histórico dado, tuvo una tarea mayor a la de responder a una urgencia. El mismo García (2011) define de manera más específica el dispositivo:

Es un régimen social productor de subjetividad, es decir, productor de sujetos-sujetados a un orden del discurso cuya estructura sostiene un régimen de verdad. (...) Si bien cada dispositivo tiene su función específica, conforman entre todos una “red de poder-saber” que los articula, los complementa y los potencia mutuamente, también dicha red contiene contradicciones porque no todos los individuos circulan sistemática y uniformemente por la red de poder-saber, y porque cada dispositivo porta una especificidad en cuanto al tipo de sujeto que pretende producir. (p. 7)

Así pues, la pregunta en el aula de clase, más que generar una respuesta, me permitió conocer las prácticas discursivas de los estudiantes, sus interpretaciones, sus comprensiones y las relaciones que establecieron con el conocimiento. Esa comprensión me permitió asumir que la pregunta, como dispositivo, tiene una carga histórica y que en ella es posible analizar las diversas formas cómo se origina y funciona. En el aula de clase no sólo se presentaron una serie de enunciados de tipo verbal o escrito sino que, tal y como lo expresa Geraldí (1997), cada vez que surgieron preguntas, afloraron una serie de informaciones sobre una temática, sobre el contexto social y sobre la historicidad de los contextos propios los estudiantes/sujetos.



Las diversas informaciones que surgieron, con sus variados componentes, ayudaron a que la pregunta diera lugar a la constitución de un *acontecimiento interlocutivo* en el aula de clase. La interlocución, como la define Geraldí (1997), es un lugar privilegiado de producción del lenguaje y de constitución de los sujetos. Así, el *acontecimiento interlocutivo* constituye un espacio de interacción social, en el que convergen diversas formas de producción del lenguaje, de constitución de los sujetos y de elaboración de discursos, que le son propios a esos sujetos y que constituyen, lo que Geraldí (1997) menciona como, un universo discursivo.

A partir de los enunciados presentados por los estudiantes, se observaron acciones y reflexiones de esa producción y constitución de los lenguajes, los sujetos y los discursos, los cuales posibilitaron la transformación del sujeto que estaba en *actividad de aprendizaje*.

- **Profe:** Bueno ven acá. ¿Tú me dices que le vas a preguntar qué a la supervisora?
- **Santiago:** ¿Qué tal te parece el promedio del restaurante?
- **Profe:** Bueno, necesito que me digas qué piensas tú cuando dices la palabra promedio, para yo poder saber si es eso lo que le quieres preguntar. ¿Qué es promedio? Para mí es importante saber qué piensas qué es eso.
- **Santiago:** Pues yo lo que quiero preguntar es ¿qué tal te parece...? [silencio]
- **Profe:** Bueno, cuando yo digo promedio, ¿tú que te imaginas?
- **Santiago:** El progreso.
- **Profe:** ¿Qué es el progreso?
- **Alexis:** Yo pienso que también puede ser la calificación que se le da a la persona.
- **Profe:** Entonces, ¿promedio es como una puntuación?, ¿qué más piensan?... [silencio]... Vamos a hacer una cosa, vamos a ir por el diccionario y vamos a ver otras ideas y si eso que estamos pensando se encuentra relacionado con el significado que un diccionario puede tener sobre la palabra promedio. [Santiago busca en el diccionario]. Bueno ¿qué dice qué es promedio?
- **Santiago:** Es dividir algo en partes iguales o repartir proporcionalmente.
- **Profe:** Basándonos en esa definición, ¿el promedio se relaciona con progreso?
- **Santiago y Alexis:** No.



- **Profe:** *¿Se relaciona entonces, con la calificación?*
- **Santiago:** *De pronto sí.*
- **Profe:** *¿Cómo?*
- **Santiago:** *Profe, yo le hago una pregunta ¿Cierto que cuando nos dan las calificaciones ustedes sacan un promedio?*
- **Profe:** *Sí.*
- **Santiago:** *Ahí está, ¿si ve?, si tiene que ver con la calificación, ustedes dividen y luego reparten iguales.*
- **Profe:** *Pero ¿qué dividimos?*
- **Santiago:** *Las notas que vamos sacando.*

Preparación para la visita del experto. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5 (18 de febrero de 2015)

Las preguntas realizadas por Santiago y su compañero de equipo suministraron el reconocimiento de diversas formas de constituir y producir lenguajes, sujetos y discursos dentro del aula de clase. La convergencia de estos tres elementos es lo que Geraldí (1997) llama un *acontecimiento interlocutivo*. Sin embargo, el proceso para dar lugar y relevancia a este *acontecimiento* en el aula de clase no fue inmediato. Freire y Faundez (2013) expresan que la experiencia les ha enseñado que “preguntar no siempre es cómodo” (p. 70), y tienen mucha razón. Los estudiantes protagonistas de este estudio, no se mostraron familiarizados con la pregunta como una estrategia para la constitución de conocimientos, o con el fomento de una cultura por la curiosidad, dicho de otra manera, las preguntas con las cuales tenían proximidad no eran una estrategia viable para un *acontecimiento interlocutivo* o una *actividad de aprendizaje*.

- **Profe:** *Santiago, cuéntame ¿Qué piensas tú de hacer la investigación?*



-Santiago: Profe pero, ¿por qué me pregunta a mí, si yo no estaba haciendo nada?

Aproximación al concepto de Investigar. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 28 de Enero de 2015)

En el caso anterior, la pregunta en el aula de clase fue utilizada como un recurso para llamar la atención a aquellos estudiantes que no realizaban, en determinado momento, la acción indicada por mí. Los estudiantes percibieron la pregunta como un modo de castigo, más no como fuente de información, pues no la avistaron como medio para satisfacer su curiosidad y su necesidad de conocimiento, en otras palabras, era una herramienta para la “castración de la curiosidad” (Freire y Faundez, 2013, p. 69).

Anterior al proceso de investigación, utilicé la pregunta como mecanismo de represión, por ejemplo: un estudiante que no realizara las acciones asignadas, o no atendiera a mi explicación, recibiría seguramente un interrogante, del que generalmente no esperaba respuesta alguna, pues la intención era advertir al estudiante que, como profesora, ya me había percatado de su conducta. Estas acciones fomentaron los espacios de silencio por parte de los estudiantes en el aula de clase y una sensación de rechazo ante la pregunta.

Gracias a las confrontaciones que surgieron ante las preguntas, utilizadas por mí como medios de castración de la curiosidad, el estudiante no reconocía el componente social que circulaba en las acciones que se proponían en el aula de clase. Al analizar la reacción que provocaron las preguntas en los estudiantes, no es de extrañarse que la interacción social en la constitución del conocimiento, no haya sido reconocida por ellos.



A través de los espacios de interacción social en el aula de clase, la pregunta posibilitó al estudiante/sujeto que preguntaba y al estudiante/sujeto interpelado, pensar sobre lo que quería saber y sobre las palabras usadas para diseñar el interrogante. Ese diálogo continuo establecido entre el trabajo del estudiante y el trabajo del profesor estuvo caracterizado por la oportunidad que tuvieron los estudiantes de ser ellos quienes diseñaran las preguntas.

Durante la realización de las acciones que constituían las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* 1 y 2, los estudiantes no mostraron interés en dar claridad a las preguntas para obtener la información que deseaban, en otros términos, no se preocuparon por redactar la pregunta de una manera que la respuesta satisficiera su curiosidad. Pero, conforme al avance en las acciones propuestas en las diversas *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, Santiago y Juan, mostraron deseos de formular preguntas acordes para la visita de la supervisora del Programa de Alimentación Escolar (PAE):

-Juan: Profe, si yo quiero preguntarle, podría ser así: ¿cómo te parece el aseo de las señoras de la cocina?

-Profe: Ella te puede responder con una pregunta así: ¿Las cocineras de dónde? ¿De mi casa?

-Juan: Del restaurante.

-Profe: El restaurante de dónde ¿del centro de la ciudad?

-Juan: De nuestra Institución Educativa

-[...]

-Santiago: Profe, y esta: ¿cómo le parece que preparan la comida?

-Profe: Pues, la que hace mi mamá muy buena, pero la de mi tía no tanto.

-Santiago: Profe no ¿cómo les parece que se prepara la comida del refrigerio de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna?

-Profe: Bueno, eso ya es diferente. Yo respondería que me parece que siguen los parámetros y cocinan bien la comida. Ahora ¿es sobre eso lo que tú quieres que te contesten?



-Santiago: Sí profe.

Preparación para la visita del experto. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 18 de Febrero de 2015)

Es posible observar cómo los estudiantes, dentro de los espacios de interacción que se instauraron en el aula, pensaron y cuestionaron sobre cómo diseñar preguntas, así mismo, las confrontaciones y los encuentros con el otro, llevaron a los estudiantes a rediseñar los interrogantes, en términos de claridad y especificidad. La pregunta se constituyó en ese “lugar privilegiado de este diseño y de la interlocución, entendida como espacio de producción del lenguaje y de constitución de sujetos” (Geraldí, 1997, p. 5).

En estos procesos de interacción social que surgieron gracias a la pregunta, los sujetos se constituyeron a partir de la información que deseaban obtener del otro. Cada acontecimiento, individual o colectivo, dio valor a las diversas acciones que venían adelantando los estudiantes, y posibilitaron el reconocimiento de lo que Gerladi (1997) llama “los límites de lo social”. Estos procesos también facilitaron la constitución de nuevos límites, la apropiación de conceptos, la transformación del pensamiento y la capacidad de comprender, desde otras perspectivas, el medio que rodea a los estudiantes en la escuela.

Al ser los estudiantes los diseñadores de las preguntas, para obtener y posteriormente presentar la información encontrada, la pregunta catapultó interesantes reflexiones en ellos, algo como lo que Freire y Faundez (2013) llaman: las acciones que provoca la pregunta. Así pues, los estudiantes examinaron posibles respuestas e interpretaciones a sus preguntas, esto les llevó a replantear varias veces el interrogante y la información que debían presentar, pensando también, en el receptor de la pregunta y sus capacidades para responderla.



-Esteban: *Profe ¿Esta pregunta está bien?*

- **Profe:** *Me parece bien, pero que tal si cambiamos cantidad por porción, creo que así quedaría mejor redactado.*

-Esteban: *Profe, lo mismo estábamos diciendo acá nosotros; pero es que yo pienso que esta encuesta es para hacer afuera a diferentes niños, y ahí están los de preescolar, entonces esa palabra “porción” puede que no sea clara para ellos, de pronto los grandes sí, pero los niños se enredan.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6 (19 de febrero de 2015)

Esteban, además de preocuparse por la correcta redacción de la pregunta, tuvo en cuenta a los sujetos receptores que deberían responderla, un aspecto relevante dentro de las diversas prácticas sociales, que refuerza en los estudiantes una conciencia colectiva, basada, en este caso, en la importancia de generar buenas preguntas, reconociendo al otro y sus capacidades. Referente a lo anterior, Davidov (1988) enuncia que “la actividad del sujeto siempre está ligada a cierta necesidad. Siendo así la expresión de la carencia de algo que experimenta el sujeto, la necesidad provoca su tendencia a la búsqueda” (p. 28) y la pregunta fue muestra de esa necesidad de búsqueda. Entonces, a propósito de lo ya dicho, la pregunta revela al sujeto/estudiante necesidades ligadas a su *actividad de aprendizaje*, necesidades que como lo expresa Davidov (1988), surgen de la carencia de algo.

Los estudiantes, al tener conciencia de la pregunta y de todos los aspectos que de ella podrían surgir, ganaron un punto a favor: la claridad, ejemplo de ello las intenciones de Esteban en el enunciado anterior. A propósito, Cobo y Batanero (2004), en el caso específico de la comprensión de las Medidas de Tendencia Central, hablan de la importancia que tiene la claridad, en cuanto a la presentación de la información o de un conjunto de datos. Esta idea y las reflexiones en torno a los enunciados de los estudiantes, me llevaron a concluir que la claridad no

sólo es relevante en la presentación de la información, sino también, en los mecanismos o estrategias que los estudiantes emplean para obtenerla.

Dejar de utilizar la pregunta como mecanismo de represión o castigo, y la construcción de preguntas por parte de los estudiantes, posibilitaron en ellos un cambio paulatino en su actitud frente al interrogante. Este cambio de actitud otorgó un valor diferente a la pregunta como dispositivo dentro del desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes.

Pensar en las posibles razones por las que los estudiantes de sexto grado no se mostraron cómodos ante la posibilidad de responder o diseñar preguntas, me ha llevado a una conclusión: la escuela, en este caso yo como su profesora, inicialmente no facilité a los estudiantes reflexionar en torno al diseño de preguntas y, aunque tampoco hubo una negativa explícita constante, no brindé suficientes espacios para fomentar en ellos una ‘cultura de la pregunta’ (Freire y Faundez, 2013).

Cuando el profesor, como encargado de la organización de la enseñanza, posibilita en sus estudiantes la transformación de su pensamiento, lo hace a través de espacios en los que el estudiante fundamenta y refuerza los conceptos que *aprende*. Así pues, las diversas acciones propuestas en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* propiciaron espacios de interacción que suscitaron nuevas y diferentes actitudes y percepciones en torno a la pregunta. Así, conforme se avanzó en el desarrollo de las acciones, los estudiantes mostraron mayor interés en tener claridad a la hora de formular preguntas, producto de su curiosidad, y que a su vez evidenciaron las diversas apropiaciones de los conceptos.

- **Esteban:** Bien, entonces la segunda pregunta ¿Qué es el PAE?



- **Camila:** *Plan de Alimentación Escolar.*
- **Santiago:** *No es plan, es programa, eso nos dijo la supervisora. Además, si ponemos la pregunta así no va a quedar bien. Nosotros porque ya sabemos qué significa PAE, pero antes de esto acuérdense que le decíamos como todos los niños: el refrigerio. Yo pienso que hay que cambiarla.*

Elaboración de encuestas. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 17 de febrero de

2015

La actitud receptiva hacia las preguntas pasó a ser, entonces, un punto relevante para desencadenar espacios de interacción social, los cuales desencadenaron *acontecimientos interlocutivos*. Así pues, se lograron acuerdos y negociaciones dentro de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes, y esto posibilitó la apropiación de conceptos conocidos y el acercamiento a algunos nuevos, además, y no menos importante, se avivó en gran medida la participación activa y constante de los estudiantes en clase, por medio de comentarios y críticas respetuosas para que interrogantes y de más, se acomodaran de una mejor manera para satisfacer su curiosidad.

En el siguiente episodio, Santiago analizó la información presentada por sus compañeros del equipo de trabajo número 3. Con sus enunciados, Santiago reveló algunas apropiaciones sobre como diseñar preguntas claras para quien las recibe y que además, posibiliten obtener la información que realmente se desea saber.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA



-Profe: Bueno, ahora vamos a hablar de esta otra cartelera (la del equipo 3) ¿qué podemos decir de esta información?

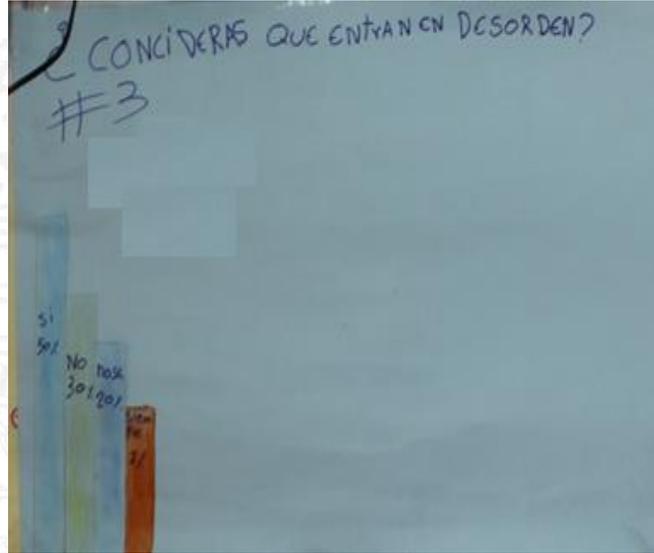
-Santiago: Profe, la pregunta está mal escrita.

-Profe: Leamos, ¿Consideras que entran en desorden?

-Santiago: ¿Quiénes? ¿Estudiantes, profesores, manipuladoras, el coordinador?

-Alexis: Profe, pues los estudiantes (Responde un estudiante que pertenece al equipo número 3)

-Santiago: Ah, pero ahí eso no lo dice.



Socialización de la información obtenida en las encuestas. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 25 de Febrero de 2015

Durante la realización de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, los estudiantes también tuvieron diversas oportunidades para socializar sus preguntas, uno de esos momentos fue la visita de la supervisora del Programa de Alimentación Escolar. Allí, cada uno de los estudiantes, con la ayuda de sus compañeros, preparó una serie de preguntas para aclarar algunas dudas.

- **Kelly:** Hola, mi nombre es Kelly Toro y voy a hablar en representación del Equipo Nueve. Mi pregunta es: las manipuladoras del refrigerio de nuestra institución ¿cada cuánto se deben lavar las manos para preparar la comida?

- **Supervisora:** Ellas deben lavarse las manos usando desinfectante siempre que comienzan su labor y en cada cambio de actividad. Por ejemplo: están porcionando la carne y luego van a picar la fruta, en ese cambio de actividad ellas se deben lavar las manos. Así cambien mil veces de actividad, mil veces se deben lavar las manos.

- **Santiago:** Hola, mi nombre es Santiago, quiero preguntar ¿cómo funciona el Programa de Alimentación Escolar en nuestra institución?



- **Supervisora:** *Es una pregunta muy general, ¿cómo funciona en qué sentido?*
- **Santiago:** *Mejor, ¿Para qué tenemos el Programa de Alimentación Escolar en nuestra institución?*
- Supervisora:** *Para lo que ya les dije, para aportarles el 30% de la alimentación diaria.*

Visita del experto. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 18 de Febrero de 2015

El modo en que Kelly y Santiago formularon y efectuaron sus preguntas, les permitió apropiarse del interrogante de tal manera que la respuesta satisficiera por completo su curiosidad, así mismo, les condujo a reformular una pregunta tras una respuesta inesperada. Estas acciones aprueban la intención de saciar una necesidad cognoscitiva, como expresa Talizina (2009):

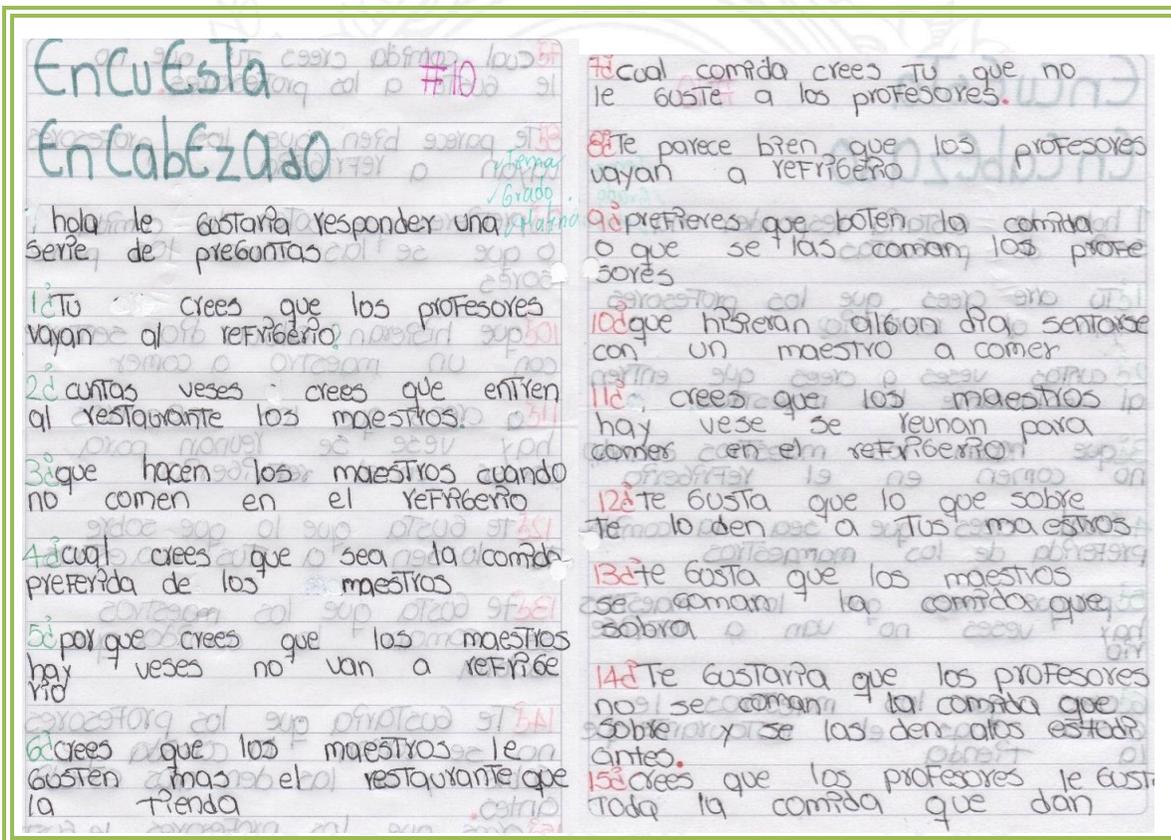
La actividad del sujeto siempre corresponde a alguna necesidad y se dirige al objeto que puede satisfacer esta necesidad. Él impulsa y dirige la actividad del sujeto. Por eso es que el aprendizaje constituye una actividad como tal solo cuando satisface la necesidad cognoscitiva. En este caso, los conocimientos, hacia el dominio de los cuales se dirige el aprendizaje, participan como motivo, donde la necesidad cognoscitiva del alumno encontró su realización objetiva y, simultáneamente, participan como el objetivo de la actividad escolar. Si el alumno no tiene la necesidad cognoscitiva, entonces él no va a estudiar o va a estudiar para satisfacer alguna otra necesidad. (p. 60)

Durante los procesos de socialización en que se discutieron los diferentes aspectos de las preguntas como la redacción, la respuesta esperada y las reformulaciones, los estudiantes se inquietaron por la temporalidad, los sujetos receptores, la espacialidad, la diversidad en las expresiones y el orden de las preguntas, tras esto, incluso algunas preguntas fueron eliminadas. Por consiguiente, la pregunta como dispositivo que posibilita un *acontecimiento interlocutivo* en el aula de clase, dio paso a ciertos cambios en los estudiantes que demostraron el desarrollo de su *actividad de aprendizaje*. A propósito de ello, Talizina (2009) menciona una serie de habilidades



que se incluyen y relacionan con en el aprendizaje escolar: la habilidad para recordar, para ser atento y para observar, y pues estas, se vieron reflejadas en los cambios de los estudiantes.

En el siguiente episodio presento la versión inicial y la versión final de las preguntas diseñadas por el equipo de trabajo de Esteban.



Encuesta diseñada por el equipo de trabajo número 10. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 19 de Febrero de 2015

Al analizar visualmente ambos formatos de la encuesta, se revelan notorias modificaciones, como la inclusión de espacios forzados para el nombre del encuestador, el número del grupo al que pertenece, e incluso, se añadió un sitio para resaltar la temática de la encuesta. Algunas preguntas fueron repensadas y redactadas de manera más formal, otras fueron

eliminadas, además, se agregaron signos de puntuación para una estructura más adecuada. Igualmente, conforme los estudiantes socializaron con los demás equipos de trabajo y conmigo como su profesora/investigadora, las preguntas que habían diseñado, se hicieron más cambios en ellas, apuntando a la especificidad y a la información que se esperaba obtener con el interrogante. En el siguiente episodio, muestro como fue ese proceso de transformación de las preguntas y del formato de la encuesta en general.



**INSTITUCION EDUCATIVA MANUEL
JOSÉ GÓMEZ SERNA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**



ENCUESTA EQUIPO 10

Hola mi nombre es _____ del grado 6°B. Estamos haciendo una encuesta sobre los profesores y el refrigerio. ¿Te gustaría responder una serie de preguntas?

1. ¿Tú crees que los profesores van al refrigerio?
2. ¿Te parece bien que los profesores vayan al refrigerio?
3. ¿Cuántas veces crees que entran al refrigerio los profesores en la semana?
4. ¿Qué hacen los profesores cuando no comen en el refrigerio?
5. ¿Cuál crees que es la comida preferida de los profesores de la que dan en el refrigerio?
6. ¿Cuál crees que es la comida que no le gusta a los profesores de la que dan en el refrigerio?
7. ¿Por qué crees que los profesores a veces no van al refrigerio?
8. ¿Crees que los profesores les guste más el restaurante que la tienda?
9. ¿Crees que los profesores les guste toda la comida que dan en el refrigerio?



10. *¿Cuál profesor crees que va más seguido al refrigerio?*
11. *¿Quisieras algún día sentarte a comer con algún profesor?*
12. *¿Crees que los profesores a veces se reúnen para comer en el refrigerio?*
13. *¿Le gusta que lo que sobre se lo den a los profesores en el refrigerio?*
14. *¿Por qué crees que le gusta a las profesoras el refrigerio?*
15. *¿Te gustaría que los profesores no se comieran la comida que sobra del refrigerio y que se la den a los estudiantes?*

Encuesta final implementada por los estudiantes del grupo de Esteban Panesso. Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 24 de Febrero de 2015¹⁵

Los cambios y mejoras en la formulación de las preguntas, revelaron una transformación perceptiva en relación con el interrogante y la información que este último ostenta. A propósito de ello, Rigón, Asbahr y Moretti (2010) enuncian que al “asumir la teoría histórico-cultural como fundamento para pensarnos los procesos de desarrollo humano y de la formación de su individualidad, nos permite explicitar la socialización como fuente primaria y fundamental del desarrollo” (p. 25). Así, concebir la pregunta como un dispositivo que da lugar al *acontecimiento interlocutivo* en el aula de clase, posibilitó el desarrollo de la *actividad de aprendizaje*.

El desarrollo de la *actividad de aprendizaje* no resulta una tarea sencilla, pues hay escenarios donde estudiantes y/o profesores no están familiarizados con responder o diseñar preguntas en interacción constante con otros, así pues, fomentar estos espacios donde ambos sujetos se relacionan a través de la pregunta, requiere de un cambio de actitud y de un constante

¹⁵ En esta *Actividad Orientadora de Enseñanza*, los estudiantes tomaron la decisión de llamar al Programa de Alimentación Escolar (PAE) “refrigerio”, ya que consideraban que los estudiantes de otros grados, que iban a ser encuestados, no comprenderían el nombre y la sigla que habían aprendido con la supervisora del programa.



reconocimiento por el otro, sus habilidades e inquietudes. Freire (2004) ilustra esta reflexión, cuando expresa que:

Estimular la pregunta, la reflexión crítica sobre la propia pregunta, lo que se pretende con esta o con aquella pregunta en lugar de la pasividad frente a las explicaciones discursivas del profesor, especie de *respuestas* a preguntas que nunca fueron hechas. Esto no significa realmente que, [...] debamos reducir la actividad docente al puro ir y venir de preguntas y respuestas que se esterilizan burocráticamente. La capacidad de diálogo no niega la validez de momentos explicativos, narrativos, en que el profesor expone o habla del objeto. Lo fundamental es que el profesor y alumnos sepan que la postura que ellos, profesor y alumno, adoptan, es *dialógica*, abierta, curiosa, indagadora y no pasiva, en cuanto habla o en cuanto escucha. (p.39)

La relación dinámica que surgió a partir de la pregunta como dispositivo facilitó, al interior del aula de clase, el *acontecimiento interlocutivo*, es decir, posibilitó la convergencia de las formas de producción y constitución del lenguaje de los sujetos y de sus propios discursos. Igualmente, las preguntas ayudaron a la creación de espacios de cambio para los estudiantes y para mí como profesora, dando lugar al desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes. Así mismo, la relación dinámica que surgió a partir de la pregunta, estableció, al interior del aula de clase, una serie de acciones que propiciaron el cambio para la apropiación de conocimientos y el desarrollo del pensamiento teórico, acciones en las que profundizaré más adelante.



Acciones que se constituyen en caminos para la apropiación de conocimientos y el desarrollo del pensamiento teórico

“Entender la escuela como un lugar social privilegiado para la apropiación de conocimientos producidos históricamente es necesariamente asumir que la acción del profesor debe estar organizada intencionalmente para ese fin”

Moura et al. (2010, p. 89)

La *actividad de aprendizaje*, entendida como el proceso que conlleva al sujeto/estudiante a satisfacer la necesidad de apropiarse de conocimientos histórica y culturalmente constituidos, requiere explorar, inicialmente, mi comprensión del conocimiento matemático y su apropiación.

Con base en estos presupuestos presento los resultados del análisis realizado a las diversas acciones que se incluyeron en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y que realizaron los estudiantes de sexto grado. Acciones que dieron lugar a la *apropiación* del conocimiento matemático de las Medidas de Tendencia Central. Estas acciones dieron lugar a la apropiación del conocimiento y posibilitaron el desarrollo de un pensamiento teórico¹⁶ en los estudiantes. Además, la relevancia que tuvieron las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* para posibilitar, a partir de la organización de la enseñanza, que los estudiantes constituyeran otros sentidos en cuanto a la constitución histórica y cultural de conocimientos matemáticos.

¹⁶ A lo largo de este capítulo profundizaré en el concepto de pensamiento teórico y las características de su desarrollo.



En un momento inicial analizo cómo la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* dio lugar a algunas transformaciones y a la constitución de otros sentidos en los estudiantes acerca de su *actividad de aprendizaje*, de la apropiación del conocimiento relacionado con las Medidas de Tendencia Central y de la *actividad de enseñanza* de las matemáticas.

Y en un segundo momento presento cómo las acciones propuestas y la apropiación del conocimiento matemático, dieron lugar al desarrollo del pensamiento teórico en los estudiantes. Así, las acciones propuestas en el aula de clase posibilitaron un *acontecimiento interlocutivo*, en el cual la constitución de sujetos y la producción de lenguajes y universos discursivos generaron conocimientos, no sólo acerca de los procesos de alimentación —que fue el tema que movilizó las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*—, sino sobre conocimientos matemáticos relacionados con las Medidas de Tendencia Central.

El conocimiento matemático, como lo plantea el MEN (1998), representa las experiencias de las personas que interactúan en el aula de clase. Esas experiencias incluyen las características de los entornos y los periodos históricos en los cuales tuvieron lugar. Esta idea de conocimiento matemático, que se constituye histórica y culturalmente a partir de las experiencias de los sujetos, es una idea dinámica, en constante transformación y desprovista de un carácter universal, es una idea que presupone un especial cuidado en la organización de la enseñanza y en los espacios que se propician en el aula de clase, ya que las experiencias y los procesos de interacción social que allí confluyen deben dar lugar a la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes.

Jaramillo (2011) define el conocimiento matemático, desde una perspectiva histórica-cultural de la Educación Matemática, como:



[...] Una actividad social, cuya producción y legitimación es resultado de la explicación de diferentes prácticas sociales en las que están involucrados los sujetos, a partir de los sentidos y los significados compartidos, respetando, así, los distintos saberes constituidos por los diversos grupos socioculturales al interior de los mismos. (pp. 19-20)

Al considerar el conocimiento matemático como una *actividad*, encuentro pertinentes las palabras de Roth y Radford (2011) cuando enuncian que “la actividad es un proceso en un sistema de relaciones que da cuenta de la naturaleza social de los seres humanos” (p.5). El conocimiento, entendido de esta manera, está estrechamente ligado a las diversas formas en las cuales se enuncia la naturaleza social de los seres humanos y se constituyen las ideas con respecto a ciertos objetos, en este caso matemáticos. Esta comprensión del conocimiento, también requiere considerar los intereses, los motivos y las afectividades que son propias de los sujetos, y que dan lugar a las experiencias que constituyen dicho conocimiento.

Jaramillo y Tamayo (2012), fundamentadas en una investigación sobre las prácticas sociales, el currículo y el conocimiento matemático, manifiestan que en la escuela predomina una enseñanza de las ciencias descontextualizada histórica y socialmente, centrada en la validez del método científico y que privilegia ciertos contenidos por encima de otros. Desde mi práctica profesional, he observado cómo esta situación se refleja en las aulas de clase de algunas instituciones educativas, y cómo las prácticas que se instauran en los diversos procesos escolares dejan de lado las experiencias de los estudiantes, dando lugar a que gran parte del conocimiento matemático que circula en el aula de clase esté desprovisto de sentido y significado para ellos.

La perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática posibilita la comprensión del conocimiento matemático teniendo en cuenta todos esos elementos que he resaltado, dando especial atención a los sujetos —estudiantes y profesores— que se encuentran inmersos en el

proceso de formación. Fiorentini (1995) expresa que el gran mérito de las perspectivas histórico-culturales es que han traído consigo “una nueva visión de la Matemática y la Educación Matemática de característica antropológica, social y política, que pasan a ser vistas como actividades humanas determinadas socioculturalmente por el contexto en que son realizadas” (p. 25).

En cuanto a la transformación de esa concepción que ahora se tiene sobre el conocimiento matemático, encuentro coherencia entre los planteamientos de Jaramillo (2011) y Fiorentini (1995), específicamente cuando este último enuncia que:

El *conocimiento matemático* deja de ser visto, como hacían las tendencias formalistas, como un conocimiento listo, acabado y aislado del mundo. Al contrario, pasa a ser visto como un saber práctico, relativo, no universal y dinámico, producido histórico-culturalmente en las diferentes prácticas sociales, pudiendo aparecer sistematizado o no. (p. 26)

El conocimiento matemático, tal y como lo dice Jaramillo (2011), ha surgido “como resultado de una práctica social, producto de la actividad humana [...]. Esta práctica posibilita explicar las relaciones entre la acción humana y las situaciones sociales, culturales, políticas e históricas en donde tienen lugar tales acciones, y que permiten la emergencia de dicho conocimiento” (p.23). De acuerdo a estos planteamientos, entiendo, de manera específica y en adelante en la investigación, el conocimiento matemático como la constitución social e histórica de una serie de experiencias, representaciones, enunciados y significados, que surgen a partir de la relación del hombre con la naturaleza.

La idea de conocimiento matemático como constitución social, me posibilitó identificar en el aula de clase algunas necesidades, socialmente constituidas, que dieron lugar al desarrollo

de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado. Ahora bien, durante dicho desarrollo, Moura et al. (2010) destacan que la apropiación del conocimiento, en este caso matemático, es el motivo que, en términos generales, moviliza la *actividad de aprendizaje*. Pero, ¿qué entender por el concepto de apropiación del conocimiento matemático? Moura et al. (2010) definen la apropiación como un proceso a través del cual el sujeto realiza una “reconstrucción interna de una operación externa” (p. 45). Esto significa, que el sujeto, a partir de la *actividad* colectiva, realizada en torno a unos conceptos y de la cual ha participado, realiza una transformación y un cambio de su propia *actividad*

Durante el proceso de apropiación, a través de la comprensión de los objetos de conocimiento, el sujeto/estudiante realiza una serie de acciones que le posibilitan, dentro de su propia *actividad*, emerjan diversos objetos de conocimiento, asociados a la *actividad* del contexto socio-histórico del cual hace parte.

Moura et al. (2010) ponen este proceso en términos de una reproducción de las propiedades, las capacidades y los procedimientos humanos, que es realizada por el sujeto. Esta reproducción no hace referencia a una réplica idéntica o a una imitación de la *actividad* humana, hace referencia a cómo, a partir de las diversas transformaciones y comprensiones que se han generado en el sujeto/estudiante sobre un concepto determinado, realiza una *actividad* que en palabras de Davidov (1988) es humanamente adecuada pero no idéntica a la anterior. Moura et al. (2010) manifiestan que:

La apropiación por parte del sujeto, de conocimiento científico, le ofrece a él, la condición de comprender nuevos significados para el mundo, ampliar sus horizontes de percepción y modificar las formas de interacción con la realidad que lo rodea, en suma le permite transformar la forma y el contenido de su propio pensamiento. (p.67)



La apropiación del conocimiento, en este caso matemático, no es un proceso de adaptación pasiva que realiza el sujeto/estudiante durante su *actividad de aprendizaje*, Moura et al. (2010) y Davidov (1988) hablan de cómo la apropiación le posibilita al sujeto acceder a las conquistas del desarrollo de la especie humana, orientarse en el mundo objetual y transformarlo, para que paulatinamente se constituyan en formas de su propia *actividad*.

La apropiación del conocimiento, en palabras de Davidov (1988) se realiza solo en la vida conjunta con el otro, en la colectividad, desde allí expresa una relación estrecha entre el individuo y la experiencia social que se ha constituido, ya que le posibilita al sujeto/estudiante, la participación en la realización colectiva de la *actividad*. Así, la apropiación posibilita que futuras generaciones, heredar y generar elementos de la conducta humana que se han formado históricamente. La apropiación del conocimiento, si bien constituye el motivo de la *actividad de aprendizaje*, no es su fin último. Esta *actividad* como toda *actividad* humana, está en constante transformación y a medida que se satisfacen ciertas necesidades, se generan otras, y así, hay una movilización constante de los motivos que dan lugar al desarrollo de la *actividad de aprendizaje*.

Cambios de Percepción sobre la actividad de aprendizaje a partir de las Actividades Orientadoras de Enseñanza

La característica principal de la *actividad de aprendizaje*, en términos de Davidov (1988), se encuentra en garantizar a los estudiantes la apropiación teórica de la realidad. Esta *actividad* se ha relacionado históricamente con la escuela, ya que constituye un lugar cuyo objetivo principal es propiciar espacios que den lugar a la constitución de sujetos y a la apropiación de



conocimientos —en el caso de esta investigación, conocimientos matemáticos—, inmersos en procesos de *aprendizaje* y de enseñanza.

Los espacios de interacción social que surgieron en el aula de clase posibilitaron el reconocimiento del ‘otro’, la exploración de las diversas formas de comunicar ideas, una relación estudiante/profesor caracterizada por el reconocimiento, la confianza, la libertad y el respeto, y una motivación del estudiante por ocupar un lugar en el aula de clase.

Las acciones propuestas en las diversas *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, posibilitaron que los estudiantes transformaran la idea que tenían con respecto a la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza* de las matemáticas. Desde allí se dio lugar al desarrollo de pensamiento teórico relacionado con las Medidas de Tendencia Central, el cual explicaré en el segundo momento, de este capítulo.

En la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, el profesor, durante el proceso de organización de la enseñanza, debe considerar, en las diversas acciones que se proponen, cómo movilizar al estudiante. La movilización de los estudiantes estuvo ligada a las diversas formas que, como profesora, utilicé para generar en el estudiante el deseo por apropiarse de nuevos conocimientos y a las diversas acciones que dieron lugar al desarrollo de su *actividad de aprendizaje*.

Desde mi experiencia como profesora, observé que cuando los estudiantes conciben el *aprendizaje* y la enseñanza de las matemáticas como monótona, aburrida, o difícil, los espacios que se generan y se promueven en el aula de clase no movilizan en gran medida en el estudiante, el deseo por apropiarse y por desarrollar su *actividad de aprendizaje*.



Las dinámicas de trabajo que estaban instauradas en el aula de clase, anteriores a la investigación, no se caracterizaban por la participación activa de los estudiantes. Esta situación, como profesora, me dificultaba conocer los intereses, motivaciones y situaciones que acompañaban sus procesos de *aprendizaje*. En los siguientes episodios resalto las opiniones de Kelly, Santiago y Esteban, respecto al *aprendizaje* y enseñanza de las matemáticas.

- **Kelly:** *A mí me parecen buenas.*
- **Profe:** *Y ¿Qué más piensas?*
- **Kelly:** *Pues profe, no son muy emocionantes, solo buenas, normales, a veces enredadas, pero normal.*
- **Profe:** *Pero ¿por qué enredadas?*
- **Kelly:** *A veces uno no entiende, ni sabe eso para qué es.*

[...]

- **Santiago:** *Pues profe, vea, a mí la clase me parece entretenedora, a veces no entiendo, pero igual busco quien me ayude con todos los ejercicios que siempre nos ponen a hacer.*

[...]

- **Esteban:** *[Silencio]... Profe, ¿en serio tengo que responder?*
- **Profe:** *Que tengas que hacerlo como obligación no. Pero a mí como tu profesora me gustaría saber qué piensas*
- **Esteban:** *Profe, por eso. Es que es maluco decirlo porque usted es mi profesora de Matemáticas.*
- **Profe:** *Vamos ánimo, lo que digas no va a cambiar la imagen que tengo de ti o la forma en la cual valoro el trabajo que haces. Si yo no fuera tu profesora de Matemáticas, sino otra persona externa al colegio ¿Qué me dirías?*
- **Esteban:** *¿Si usted fuera cualquiera por fuera?*
- **Profe:** *Sí*
- **Esteban:** *Profe, vea a mí no me gusta casi, muchas veces no entiendo y en mi casa*



dicen que es la más difícil. Igual yo trato de cumplir con las tareas. Y ya profe.

- **Profe:** *Muchas gracias Esteban.*

Entrevista colectiva a estudiantes, 28 de enero, de 2015

Kelly, Santiago y Esteban dentro de sus enunciados, coinciden en la no comprensión como un elemento que caracteriza la idea que tienen en cuanto al *aprendizaje* y enseñanza de las matemáticas. Expresiones como ‘a veces enredadas’ y ‘a veces no entiendo’ resaltan la importancia de incluir acciones, dentro de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, que posibiliten la apropiación del conocimiento matemático. Los enunciados de los estudiantes, también se vieron permeados por las opiniones que, en su contexto, han circulado sobre el *aprendizaje* y la enseñanza de las matemáticas y sobre la utilidad que tienen para los estudiantes los diversos conceptos que han sido abordados en el aula de clase.

Las acciones que describieron los enunciados empleados por los estudiantes, constituyeron géneros discursivos que han sido comunes en el contexto de la institución educativa. Las opiniones del otro —padre de familia, acudiente, compañero o conocido— generan ideas en los estudiantes, con respecto al conocimiento matemático, que en ocasiones son difíciles de transformar. Estas ideas pueden hacer referencia a la *actividad de aprendizaje* de las matemáticas, como un proceso productivo, sencillo, agradable e interesante, pero también pueden hacer referencia a la dificultad en la comprensión, o la monotonía en los procesos.

Cada uno de los estudiantes dejó ver una idea diferente en cuanto al *aprendizaje* y la enseñanza de las matemáticas, pero en cada una de ellas se destacaron aspectos desde lo emotivo, es decir, las emociones de cada sujeto. Entender la *actividad de aprendizaje* a partir de una

perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática, requiere el reconocimiento de lo que Roth y Radford (2011) llaman la cognición y la emoción, que le son propias al sujeto y que dan lugar a la apropiación de conocimientos, en este caso matemáticos.

Algunas acciones y preguntas generadas por los estudiantes durante la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, posibilitaron que, en el aula de clase, se instauraran algunas prácticas caracterizadas por el reconocimiento de la dialéctica entre estos aspectos — cognición y emoción— en los estudiantes y, de esta forma, se dio lugar a la transformación paulatina de algunas de las ideas que tenían los estudiantes con respecto a su *actividad de aprendizaje*. En el siguiente episodio, Esteban empezó a interrogarse sobre los conceptos que circulan en el aula de clase y lo socializó con sus compañeros y conmigo como profesora, una acción que no era común en sus procesos y en su desempeño en el aula de clase:

- **Esteban:** *Profe, ¿Qué quiere decir esa palabra sistemática? Es que si decimos que la investigación es sistemática, tenemos que saber qué es.*
- **Profe:** *Bueno, ¿Para ti qué quiere decir esa palabra?*
- **Esteban:** *Profe, pues, yo pienso que esa palabra sistemática quiere decir organizada.*
- **Profe:** *Sí, en efecto esa es una característica.*
- **Esteban:** *Ah no profe. Para que me quede más completa voy a buscar en el diccionario. Es una buena opción porque yo no sé bien que es, luego le pregunto a mis compañeros si piensan lo mismo y después le pregunto a usted.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 28 de enero de 2015

Esteban manifestó en su interrogante, su deseo por realizar acciones más allá de las propuestas. Se movilizó en cuanto a una mayor comprensión de los conceptos, e incluyó, en el interés de comprensión, al otro —estudiante y profesora—, lo cual posibilitó la constitución de nuevas relaciones con el entorno que lo rodeaba, con el conocimiento matemático que allí

circulaba y dio lugar a transformaciones en las percepciones que tenía de su *actividad de aprendizaje* y en sus formas de interacción. Igualmente, las acciones propuestas posibilitaron transformaciones desde la dimensión emocional de los estudiantes, tal y como se muestra a continuación

- **Esteban:** *Profe, ¡que nota! Mi equipo ha avanzado mucho, yo creo que vamos de primeros en la observación del refrigerio. Creo que la presentación de la información sí nos va a demorar un poco, pero no importa, ya me tengo pensadas varias formas de presentarle a los compañeros lo que aprendimos observando bien el refrigerio.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 12 de Febrero de 2015

- **Kelly:** *Pues, vamos bien profe, lo que hicimos fue que cada uno se encargó de una parte de lo que teníamos que hacer y así hemos ido avanzando mucho, nosotros queremos que nuestra presentación sea la más completa, pues la mejor.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 12 de Febrero de 2015

- **Santiago:** *Profe, es complicado, cuando alguien del equipo no hace lo que le toca hacer. Así al otro día hayamos ido dos personas a observar, no es lo mismo, yo creo que en ese día se pudo perder información importante. Pero no importa, la mayoría estamos trabajando y vamos a sacar las cosas bien.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 12 de Febrero de 2015

En estos episodios, los estudiantes destacaron, desde las dinámicas del trabajo en equipo, cómo algunas de las acciones influyen en la obtención de buenos resultados dentro de su *actividad de aprendizaje*. Esteban dejó ver cómo el progreso en la dimensión emocional, movilizó igualmente un progreso en su dimensión cognitiva, en tanto que las dificultades que mencionó, con respecto a la realización de las acciones, no parecen haber influenciado, de manera negativa, su deseo e interés de explorar diversas formas de representación de la información obtenida en el proceso de observación del Programa de Alimentación Escolar (PAE).



También se resaltó dentro de los enunciados de los estudiantes, la posición y la relevancia que tuvieron los compañeros de equipo en la realización de las diversas acciones que se propusieron en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Cada una de las opiniones fue diferente, pero constituyeron dinámicas de trabajo, dentro del aula de clase, que fueron propias de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes. En algunos casos, se destacaron los aspectos positivos, como la distribución de responsabilidades, en otros los no positivos, como el no cumplimiento de las responsabilidades. En casos como el de Esteban, se resaltó el colectivo de compañeros, como un grupo ante el cual se validaron sus opiniones e ideas, dicho de otra forma, fue un grupo que realizó una constitución colectiva de las acciones propuestas.

- **Esteban:** *Profe, ya con los datos organizados sé que la moda, ahí, son las salchipapas.*
- **Profe:** *Ahí ¿Dónde?*
- **Esteban:** *Pues, de las encuestas, donde preguntamos el refrigerio que prefieren.*
- **Profe:** *Ah, entiendo.*
- **Esteban:** *Bueno, es que nosotros queremos ver si obtenemos más datos, pues, si hacemos más encuestas, si la moda cambia. Porque tuvimos esa discusión en el grupo, de si cambia o se queda así.*
- **Profe:** *Y tu ¿qué piensas? ¿cuántas encuestas más desean hacer?*
- **Esteban:** *Profe, por ahí diez más. Yo creo que eso no va a cambiar, igual yo he observado que cuando esa es la comida, casi nadie deja nada y todos quieren entrar.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 25 de febrero de 2015

Esteban, si bien no manifestó, de forma específica, un cambio en su opinión en cuanto a los procesos de *aprendizaje* y de enseñanza de las matemáticas, la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* lo llevaron —como se observa en el anterior episodio— a realizar acciones más allá de las propuestas por mí, como su profesora, y a realizar estimaciones

en cuanto al comportamiento de un conjunto de datos. Estas estimaciones, también dejan ver algunas de las comprensiones que Esteban ha logrado realizar, con respecto al concepto de moda y cómo, a través del concepto, y de sus experiencias en el PAE, caracteriza la variable de menú preferido por los estudiantes. Batanero y Godino (2002) expresan que la moda es uno de los estadísticos de orden que puede encontrarse con mayor rapidez, en la caracterización de un conjunto de datos. Las acciones que Esteban planteó, dejaron ver el reconocimiento del concepto en esa caracterización que plantean Batanero y Godino (2002), pero también me permitió observar como las estimaciones realizadas, se asocian a cantidades y operaciones matemáticas, tal y como lo plantea Batanero (2000), situación que destaca la autora, se presenta no sólo con la moda, sino con todas las Medidas de Tendencia Central.

Los enunciados empleados por Esteban, a partir de progresos en sus dimensiones cognitiva y emocional, posibilitaron una movilización en su pensamiento, aspecto que Davidov (1988) destaca como característico del proceso de apropiación del conocimiento.

Moura et al. (2010) expresan que en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*: “Ambos, profesor y estudiante, son sujetos en actividad y como sujetos se constituyen individuos portadores de conocimientos, valores y afectividades, que estarán presentes en el modo como realizarán las acciones que tienen por objetivo un conocimiento de una nueva cualidad” (p. 97). Si bien, en la *actividad* humana, la caracterización de un conjunto de datos a partir de la moda, no es una ‘cualidad nueva’, para Esteban, en su *actividad de aprendizaje*, y en las acciones que ha realizado durante este proceso, la apropiación de esa cualidad de la moda, si representa una nueva forma de relacionarse con un conjunto de datos.



En el proceso de organización de la enseñanza que realicé como profesora, el reconocimiento del estudiante y de mí misma como sujetos en *actividad*, posibilitó tomar conciencia sobre cómo, estas diversas acciones, orientaron a los estudiantes en un proceso continuo de apropiación del conocimiento matemático sobre las Medidas de Tendencia Central. En ese sentido, Moura et al. (2010) dicen que sólo con esta toma de conciencia la *actividad* puede ser realmente orientadora.

El reconocimiento de los sujetos en *actividad* —estudiantes y profesor— posibilita saber si el estudiante tiene o no la necesidad de la *actividad*, como lo expresa Talizina (2009) “[...] si él quiere o no ocuparse de ella, si tiene el interés o no para obtener los conocimientos” (p. 37), y a partir de allí orientar la *actividad de enseñanza*. En el siguiente episodio, Santiago, con su enunciado, dejó ver su necesidad de que se reconociera, no sólo el conocimiento del cual se había apropiado, sino también un reconocimiento de él mismo como sujeto, y del interés que había tenido por obtener esos conocimientos.

- **Santiago:** *Profe, y ¿vamos a llevarle a los papás las tarjetas que hicimos de invitación?*
- **Profe:** *Sí, o, ¿qué piensas?*
- **Santiago:** *Profe, pues a mí me daría pena, pero yo sí quiero que mi mamá vea todo lo que aprendimos, porque ella al principio decía que eso no era de matemáticas, además para que vea que yo sí trabajo, ¡y mucho! Pero profe, ¿Irán niños de otros grupos?*
- **Profe:** *Yo he pensado que esa sería una buena idea.*
- **Santiago:** *¡Sí, hágale! Igual le decimos a los otros para ver qué piensan*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10 (25 de marzo de 2015)



El papel que ocupé como profesora/investigadora, hizo necesario reconocer, en cada una de las acciones que componían las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, cómo los sujetos/estudiantes se encontraban en *actividad*, y cómo surgieron las necesidades, intereses y motivos que movilizaron dicha *actividad*, en este caso, la *actividad de aprendizaje*. También, reconocer cómo, desde ese surgimiento y esa movilización, se transformaron las percepciones de los estudiantes, en cuanto a su *actividad de aprendizaje* y cómo posibilitaron la apropiación de un conocimiento matemático y el desarrollo de un pensamiento teórico.

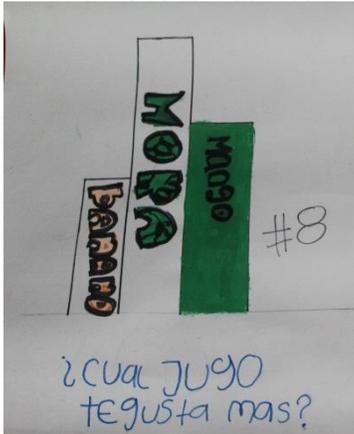
Desarrollo del Pensamiento Teórico de las Medidas de Tendencia Central

El hombre, como un ser social, gracias a una serie de significados lingüísticos y a una serie de formaciones semióticas y simbólicas, tiene la posibilidad de prever y probar acciones que le posibiliten satisfacer las diferentes necesidades que lo ponen en *actividad*. El hombre puede evaluar y discutir su propia *actividad* desde las posiciones de otros miembros del colectivo, así, se hace posible la reproducción de la imagen ideal de su *actividad*. La representación de esta imagen ideal desde las posiciones de otros, es lo que Davidov (1988) llama conciencia.

La conciencia le da la posibilidad al hombre de comprender el mundo que lo rodea, un mundo de carácter social e individual, y desde esa comprensión también le posibilita analizarlo y reflexionar sobre él.

Desde lo planteado por Leontiev (1978) y desde mi comprensión, entiendo por pensamiento el proceso de reflexión que los sujetos realizan de forma consciente, sobre la realidad, sus propiedades y sus relaciones objetivas, incluso de aquellos objetos que van más allá de la percepción sensible. Dentro del pensamiento humano se consideran dos tipos fundamentales

de pensamiento, el empírico y el teórico (Davidov, 1988). Para este autor, en el pensamiento empírico surgen y se expresan sistemas semióticos de forma verbal o material, pero estas expresiones se encuentran ligadas a los sentidos, es decir, a aquellos elementos que puedan ser percibidos por alguno de los sentidos, es por ello que el pensamiento empírico se considera un pensamiento directo, en el cual los sujetos diferencian y designan verbalmente nuevas clases de objetos. Kelly por ejemplo —en el siguiente episodio— generó conclusiones y designó verbalmente la información que presentó la gráfica, ya que pudo observar esos elementos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Profe: ¿Qué información o qué conclusiones podemos sacar de los datos que se nos presentan en esta gráfica? - Kelly: Profe, ahí gana la mora y pierde el banano - Profe: ¿En qué gana? - Kelly: En el jugo que le gusta
--	--

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 25 de Febrero de 2015

Las conclusiones generadas por Kelly ingresaron por los sentidos y si bien dieron cuenta de una reflexión consciente de la realidad que se le presentó, las abstracciones y generalizaciones que realizó no dieron cuenta de la formación de nuevos conceptos.

En la representación generada por el equipo 8 se pueden observar algunas características correspondientes con el diagrama de barras. Batanero y Godino (2002) expresan que este tipo de gráficos permite ilustrar de forma visual algunas comparaciones entre dos muestras, o categorías de un conjunto de datos. Esos autores también manifiestan que:



En la elaboración de gráficos estadísticos es fundamental la precisión, la claridad en los títulos, la elección del tipo de gráfico y el uso de escalas adecuadas. Si uno de estos aspectos no se tiene en cuenta, el gráfico puede dar una idea inadecuada de la información que se trata de comunicar. (p. 707)

Si bien la idea que trata de comunicar la gráfica, parece reflejarse en las conclusiones generadas por Kelly, no hace referencia al concepto específico de los diagramas de barras o de la moda. En los enunciados generados, a partir de la ilustración, se destacó un elemento del pensamiento empírico, como lo es la mención de las características observables del objeto, en lo que Moura et al. (2010) enuncian como destacar algunos atributos que le pertenecen a esos objetos y “estos atributos revelan el carácter empírico de ese tipo de pensamiento” (p. 71)

Los estudiantes, en su proceso de transformación de la relación que establecen con la realidad, realizaron una serie de acciones y operaciones que los pusieron en *actividad de aprendizaje*. Durante este proceso de transformación y de cambio tuvo lugar el desarrollo del pensamiento teórico. Dicho desarrollo posibilita la formación de la *actividad*, la conciencia y procesos psíquicos relacionados con las dimensiones cognitivas y emocionales, de las cuales he hablado con anterioridad.

Durante el desarrollo del pensamiento teórico, el sujeto/estudiante se apropia de una serie de conocimientos. El proceso de apropiación se encuentra relacionado con unos contenidos específicos —en este caso de las Medidas de Tendencia Central— y con unos procedimientos, los cuales representan diversas formas de la *actividad* humana que dio lugar a esos conceptos. Kelly por ejemplo, en el anterior episodio, no destacó verbalmente características específicas de los conceptos de diagrama de barras, moda, media o mediana. La forma en que el equipo representó la información, hizo referencia a una serie de estrategias que han sido usadas, cultural



e históricamente, para representar un conjunto de datos y su reconocimiento, posibilitó, a Kelly, generar algunas conclusiones al respecto.

Los procedimientos que se incluyen en el proceso de apropiación, como lo expresa Davidov (1988), son inherentes al pensamiento teórico. Estos procedimientos son la solución de tareas cognoscitivas que se asignan en un momento determinado al estudiante y posibilitan, para él, la formación de nuevos conocimientos. Esta formación es lo que Davidov (1988) llamó la ascensión de lo abstracto a lo concreto.

La inclusión de la estadística en la escuela, ha sido un tema cada vez más recurrente en los planes de estudio de diversas instituciones en muchos países. Infortunadamente su inclusión y discusión no garantiza que, en los procesos que se dan al interior del aula de clase, se dé lugar al desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes y a la apropiación de un conocimiento teórico, es decir, no se da lugar a que, como lo menciona Davidov (1988), su pensamiento empírico se transformen en pensamiento teórico.

En la *actividad de aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central, las posibles dificultades que los estudiantes encuentren en el proceso comprensión de esta temática, dependen de algún modo de la enseñanza que reciben. Godino (1996), en cuanto a la dificultad de comprensión de las Medidas de Tendencia Central, menciona que:

El problema de la comprensión está íntimamente ligado a como se concibe la naturaleza del conocimiento matemático. Los términos y expresiones matemáticas denotan entidades abstractas cuya naturaleza y origen tenemos que explicitar para poder elaborar una teoría útil y efectiva sobre qué entendemos por comprender tales objetos. (p.2)



Así, la idea de comprender un concepto se relaciona con el paso de lo ‘abstracto a lo concreto’ (Davidov, 1988), es decir, se relaciona de forma estrecha con la formación de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes, durante el desarrollo de su *actividad de aprendizaje*.

El pensamiento teórico, a partir de unos contenidos y unos procedimientos específicos, surge en relación directa con la conciencia del sujeto, esto es, con su capacidad de reflexión y análisis, y también con la definición de una serie de necesidades y motivos de estudio.

- **Santiago:** *Profe, es que en las gráficas que estamos haciendo y en los recortes que hemos encontrado, nosotros hablamos de la mayoría, o de lo que más responden, o lo que más les gusta, o lo que prefieren, o lo que gana. ¿No hay una forma de decir eso? O sea, ¿una sola palabra que sea todo eso, que es como a veces lo mismo?*
- **Profe:** *Sí, hay una palabra: moda*
- **Santiago:** *¿La moda?*
- **Profe:** *Sí, la moda*
- **Santiago:** *Entonces, ¿digo la moda en cada pregunta de la encuesta?*
- **Profe:** *Preguntemos a tus otros compañeros que piensan*
- **Santiago:** *Está bien*
- **Profe:** *Muy bien muchachos, Santiago me ha hecho una pregunta, pero para responderle quiero que ustedes me digan ¿Qué piensan cuando digo la palabra moda?*
- **Kelly:** *Profe, lo que más se usa, como cuando uno dice que algo está de moda*
- **Laura:** *Profe, o cuando uno dice que va a un desfile de modas, porque es lo más actual, lo más nuevo*
- **Profe:** *Son buenas ideas, ¿Cómo se relacionará esa palabra de moda con lo que estamos haciendo en este momento?*
- **Kelly:** *Ah profe, ahí está, es lo que más responden.*



Los estudiantes, durante el proceso de socialización, formaron una idea sobre el concepto de moda, articulada a los significados que, para ellos, tiene este concepto. El pensamiento empírico, que operaba desde las representaciones que realizaron los estudiantes, se transformó y empezó a operar en los conceptos. En su *actividad de aprendizaje*, tal y como le ocurrió a Kelly y a Santiago, idealizaron su objeto y lo transformaron mentalmente. En palabras de Davidov (1988), Kelly y Santiago encontraron atributos o elementos fundamentales de ese objeto.

El descubrimiento de algunos elementos que constituyen o son propios del concepto, no hace referencia a un hallazgo que nadie más había hecho, hizo referencia a la apropiación que el estudiante realizó de ese concepto; en palabras de Davidov (1998), “el individuo debe actuar y producir las cosas según los conceptos que, como normas, ya existen en la sociedad con anterioridad, él no lo crea, sino que los capta, se los apropia” (p. 128)

La moda es: Lo más común, lo que más se usa en términos matemáticos

Moda: La mayoría de los estudiantes respondieron 5 veces

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 10 de Marzo de 2015. Enunciados de Kelly

Toro.

Para definir un pensamiento como teórico, Davidov (1988) expresa que hay tres bases: primera, el objeto es colocado mentalmente, lo cual pone su esencia al descubierto. Los



estudiantes realizaron una reflexión consciente de la realidad que fue más allá de lo sensible, más allá de lo directo y como Kelly dieron idea de la formación de nuevos conceptos.

Una segunda base, para la constitución del pensamiento teórico, es que la ‘cosa’ dada, es decir, el objeto se constituye objeto en las transformaciones mentales. Los estudiantes crearon una idea de las Medidas de Tendencia Central, a partir de algunas definiciones iniciales, como lo hizo Esteban en el siguiente episodio. Una vez Esteban analizó y reflexionó sobre las producciones que había realizado, el objeto sufrió una transformación mental, que lo aproximó a una definición más abstracta del concepto de la media aritmética. Talizina (2009) expresa que la acción de conducir al concepto presupone la presencia de las características del concepto dado, en el ejemplo de Esteban ese concepto es la media.

Promedio (o media): es una serie de respuestas que resuelven estudiantes antes o personas

Los estudiantes respondieron que los maestros entran en promedio 2,8 al refrigerio

0 → 9
1 → 7
2 → 6
3 → 6
4 → 2
5 → 18

0-0-0-0-0-0-0-0-0-1-1-1-1-1-1
1-2-2-2-2-2-2-3-3-3-3-4-4-4-4
5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5

19
18
90
135

35 | 48
39 | 2,8
06

- **Esteban:** Profe, con el procedimiento yo puedo decir que los profesores entran 2,8 veces a la semana al refrigerio, pero eso no corresponde con lo que uno ve en realidad.
- **Profe:** ¿Cómo así? Explícame
- **Esteban:** Pues profe, un profesor no va a entrar dos veces y media, pues como entra esa media vez, uno entra o no entra. Pero con lo que hablamos de promedio, o de la media, ahí sí da.
- **Profe:** Y ¿Cómo te da?
- **Esteban:** Como hay unos profesores que entran más que los otros, entonces todas



veces que entran se reparten para los demás, como para que todos queden igual.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 4 de marzo de 2015

Batanero y Godino (2002) expresan que el cálculo de la media no es tan sencillo y que requiere pensar en las situaciones bajo las cuales se debe calcular esta medida de posición central. En el anterior episodio, Esteban mencionó como el valor que se obtuvo de la media, carece de sentido desde su cotidianidad, pero también mencionó, como la interpretación de este valor y su análisis, dan otro sentido a los datos. Las Medidas de Tendencia Central, empezaron a ser más que un valor numérico para los estudiantes, y se tornaron en un concepto con sentido y aplicación. En el siguiente episodio presento la socialización, que dio lugar al enunciado de Esteban en el anterior episodio:

- **Profe:** *Muy bien. Ahora veamos esta gráfica, la pregunta es: ¿cuántas veces crees que entran los profesores al refrigerio en la semana?*
- **Esteban:** *Cero veces lo dijeron ocho personas*
- **Santiago:** *Nueve personas*
- **Mateo:** *Una vez, siete personas*
- **Esteban:** *Cuatro veces [...] y cinco veces 18. Profe una persona en preescolar respondió que sí. Pero eso no nos sirve, porque como preguntamos por cuántas, esperábamos que la gente nos respondiera una cantidad.*
- **Profe:** *Bueno, no lo tendremos en cuenta en esta ocasión, pero son las respuestas de todos los compañeros y esto cambia la información. Vamos ahora a otra situación. Voy a hacerles una pregunta para todos, para que por favor me den una respuesta, ya sea ahí en la hojita o que la piensen, porque ahora lo vamos a hablar. Resulta que alguien se enteró de las encuestas que ustedes hicieron y vino a visitar el refrigerio, y quiere saber un número que represente la cantidad de veces que los profesores entran al refrigerio, con base en las encuestas ¿cuál sería?*
- **Santiago:** *Una vez*



- *[Otros estudiantes del grupo discuten sobre un posible número, pero no enuncian la justificación para seleccionar dicho número.]*
- **Esteban:** *Dos veces*
- **Profe:** *¿Dos veces? ¿De dónde sacas ese número?*
- **Esteban:** *Profe sumando,*
- **Profe:** *¿Sumando qué?*
- **Esteban:** *Todo lo que está ahí [Señala las frecuencias absolutas]*
- **Profe:** *¿Y crees que de pronto falta algo?*
- **Esteban:** *Necesito saber cuántos son los profesores*
- **Profe:** *Bueno contemos, acá somos 18 profesores [La institución se encuentra dividida en dos sedes y en la sede de primaria, donde se encuentran los estudiantes, están nueve profesores en la mañana y nueve profesores en la tarde]*
- **Mateo:** *¿Tarde y mañana?*
- **Profe:** *Sí, tarde y mañana*
- **Mateo:** *Profe entonces pongamos nueve, solo de la mañana que fue donde preguntamos y lo vamos a multiplicar por cinco, que es el procedimiento que acá está diciendo Kelly de los días de la semana.*
- **Kelly:** *Da 45*
- **Profe:** *Bueno y le digo entonces a la persona que viene de afuera, mire, en mi escuela los profesores entran más o menos 45 veces a la semana al refrigerio.*
- **Santiago:** *¿Profe y cómo va a ser 45 si la semana tiene 5 días?, además mire las respuestas nadie respondió que 45, sólo hay hasta cinco, entonces ¿cómo va a dar eso?*
- **Profe:** *Excelente pregunta Santiago, ¿entonces qué hacemos?*
- *[Los estudiantes, al interior de los equipos de trabajo discuten sobre posibles opciones]*
- **Esteban:** *¿Profe y si entonces dividimos el 135 que nos había dado la suma de todas las respuestas por la cantidad de profesores?*
- **Profe:** *Cuéntame ¿Y eso para qué Esteban?*
- **Esteban:** *Para que les repartamos las respuestas a todos los profes.*



- **Profe:** *Muy bien ¿eso cuánto da?*
- **Esteban:** *7,5*
- **Profe:** *¿lo hiciste tan rápido?*
- **Esteban:** *Profe, ya lo estábamos haciendo acá. Pero, ¿sabe qué? Profe, no da.*
- **Profe:** *¿Por qué?*
- **Esteban:** *Otra vez pasa lo que dijo Santiago, da más de cinco, y, entonces, ¿de dónde salió?*
- *[Continúan las discusiones de los estudiantes, algunos de ellos intentando encontrar la dificultad o incluso, si hay errores en la división.]*
- **Kelly:** *Profe, pero ¿ahí no hay algo malo? Es que nosotros no le preguntamos a los profesores, sino a los muchachos que pensaban de los profes, y esos son más de 18*
- **Esteban:** *Ah profe, ¡claro!, entonces no dividamos por 18 sino por [...]*
- **Santiago:** *47, porque sacamos al niño que dijo sí.*
- **Esteban:** *Profe, da casi 3*
- **Profe:** *¿Casi 3?*
- **Esteban:** *Sí profe, es que el 47 está cerca de 50, y el 50 cabe casi 3 veces en el 135.*
- **Juan:** *Profe, da 2,8, yo dividí hasta ahí.*
- **Santiago:** *Ahora sí da y sí está dentro de las respuestas.*
- **Profe:** *Bueno, resulta que ese número que acaban de encontrar se llama promedio o media. [...]*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 4 de marzo de 2015

En este proceso de socialización, la situación que planteé como profesora llevó a los estudiantes a reflexionar sobre algunas de las características del concepto de media. Las discusiones planteadas por los estudiantes se fueron articulando a ese contexto en cual emergieron los datos, situación que devela una de las características principales del razonamiento estadístico, que es posibilitar en situaciones de incertidumbre, realizar inferencias o tomar

decisiones, a partir de un conjunto de datos y del contexto en el cual emergieron (Batanero, 2000).

En las acciones que describieron los enuncados de los estudiantes, en el anterior episodio, observé como, a partir de la interpretación de un conjunto de datos, infirieron algunos valores esperados, detectaron datos atípicos y analizaron la variabilidad que podían tener los datos. Los procesos de interacción social, que tuvieron lugar en el aula de clase, también posibilitaron que los estudiantes se anticiparan a las discusiones grupales y que ante la presencia de un ‘error’ en el proceso, reflexionaran sobre las conjeturas a las que habían llegado, respecto a la estimación de la media. Cobo y Batanero (2004), respecto a la comprensión del concepto de media, manifiestan que:

[...] Aunque los estudiantes consigan manejar perfectamente los procedimientos de cálculo, pueden no alcanzar una comprensión completa de este concepto, sus posibilidades de uso, las ventajas sobre otras medidas de posición central y la conveniencia, por tanto de elegir unas u otras según la situación, ya que hay elementos de significado que no se adquieren de manera espontánea y que no se tratan explícitamente. (p. 16)

En los procesos de tipo algorítmico que realizaron los estudiantes, no se destacaron explícitamente las formas históricas o culturales bajo las cuales surgieron estos algoritmos, pero, las acciones propuestas y realizadas por los estudiantes posibilitaron la apropiación, y no la adaptación, de unas formas, que dentro de su *actividad de aprendizaje*, son adecuadas a las experiencias histórica y culturalmente constituidas, que dieron origen a esas formas.

En el caso de Esteban, su capacidad de reflexión y análisis posibilitó que la idealización del concepto de media no se quedara sólo en el cálculo aritmético, sino que su significado se transformara para expresar el objeto en forma de concepto y comprender algunas características

de su esencia. Cuando, posterior a la socialización grupal, Esteban se acercó a mí para expresar cómo la media carecía de sentido en su cotidianidad, pero sí lo tenía como concepto, su relación con el objeto se transformó y sus enunciados expresaron un desarrollo de su *actividad de aprendizaje*, una apropiación de un fragmento de la esencia del concepto de media, y por ende un desarrollo paulatino en su pensamiento teórico.

Los significados que se atribuyen a la Medidas de Tendencia Central pueden variar en los problemas y situaciones, en los procedimientos, algoritmos y operaciones, en las representaciones materiales, en las abstracciones y en las demostraciones, pero estos significados, que posibilitan conocer de una forma u otra la esencia del concepto, no son estáticos, y se movilizan y transforman conforme lo hace el sujeto/estudiante en el aula de clase.

En la escuela se fijan unos significados determinados para los conceptos a enseñar, pero un estudiante, en un momento de su proceso de aprendizaje, puede asignar a la media un significado que no corresponde exactamente con el anterior. Tampoco el significado en una situación escolar, como, por ejemplo, la enseñanza secundaria, se tiene que corresponder exactamente con el atribuido por los matemáticos profesionales. (Cobo y Batanero, 2004, p. 6)

La tercera base, para la constitución del pensamiento teórico, es la formación de enlaces mentales con respecto al objeto. En esta base considero que tiene lugar la apropiación de las propiedades, las capacidades y los procedimientos que le son propios a los conceptos y que le posibilitan al estudiante la comprensión de nuevos significados y la transformación de su pensamiento. En el desarrollo de un pensamiento teórico, anclado a las tres bases que propone Davidov (1988), no basta con que el estudiante ‘recite’ de una forma, aparentemente natural, una definición de un concepto. Este desarrollo hace referencia a la transformación que el sujeto realiza de su propia *actividad*, a partir de la realización de la *actividad* colectiva.



evitar situaciones como la que tú estás ejemplificando, es que solo se puede encontrar para valores cuantitativos.

-Esteban: *¡Ah, claro profe! Así ya me cuadra mucho mejor. Pero profe, otra duda, usted se acuerda de esa vez que hablamos de la pregunta de las manipuladoras del refrigerio, ahí, un solo niño contestó que 4000 algo, de pronto contestó sin pensar bien, pero si por ejemplo yo encuentro la mediana de eso, no va a pasar como con la media cierto, porque acá no se trata de repartir, sino de lo que está en la mitad.*

-Profe: Sí, tienes razón

-Esteban: *Entonces a veces la mediana es mejor que la media, pues, digo yo. En los años de nosotros sí, no hay problema.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9, 18 de marzo de 2015

En el proceso de divulgación durante el cual Esteban dio su opinión, posibilitó a los estudiantes analizar el concepto de mediana, a partir de la identificación y reflexión en torno a una de las características de esta medida de tendencia central. Estas reflexiones, si bien enunciaron un caso específico en el cual la mediana constituyó el mejor representante de un conjunto de datos y dejaron ver una comprensión mayor del concepto de mediana, aún se mostraron expresadas en términos de ‘la mitad’ de los datos y no se ampliaron o se llevaron a otros contextos, en los cuales se pueda observar el uso que los estudiantes dieron a esta medida.

Antonio y Mugabe (2013) analizan el concepto de mediana desde la perspectiva de los estudiantes. En los resultados de su análisis expresan que los estudiantes “tienen dificultades para elegir el mejor representante de un conjunto de datos en presencia de valores atípicos” (p. 205) y que esta dificultad se encuentra relacionada con el razonamiento que realizan los estudiantes, cuando tienen que aplicar el concepto.

La esencia del concepto de Medidas de Tendencia Central no se encuentra limitada por los procesos algorítmicos; la naturaleza de este conocimiento se encuentra ligado a su uso y a la



relación que los sujetos establecen con el mundo, a partir de dicho uso. Las acciones bajo las cuales Kelly, Santiago y Esteban hicieron la apropiación de los conceptos, estuvieron enmarcadas en su interés y motivación de conocer más acerca del funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar (PAE). La ascensión de lo abstracto a lo concreto, permitió que los estudiantes se apropiaran, durante su *actividad de aprendizaje*, de la obtención, organización, análisis, interpretación y uso de las Medidas de Tendencia Central en diversos conjuntos de datos.



- 1 Me muestra la opinión y cantidad de gente que elige algo.
- 2 Que el periódico "Q'hubo" fue el más leído en Colombia en el año 2010
- 3 La moda es "Q'hubo"

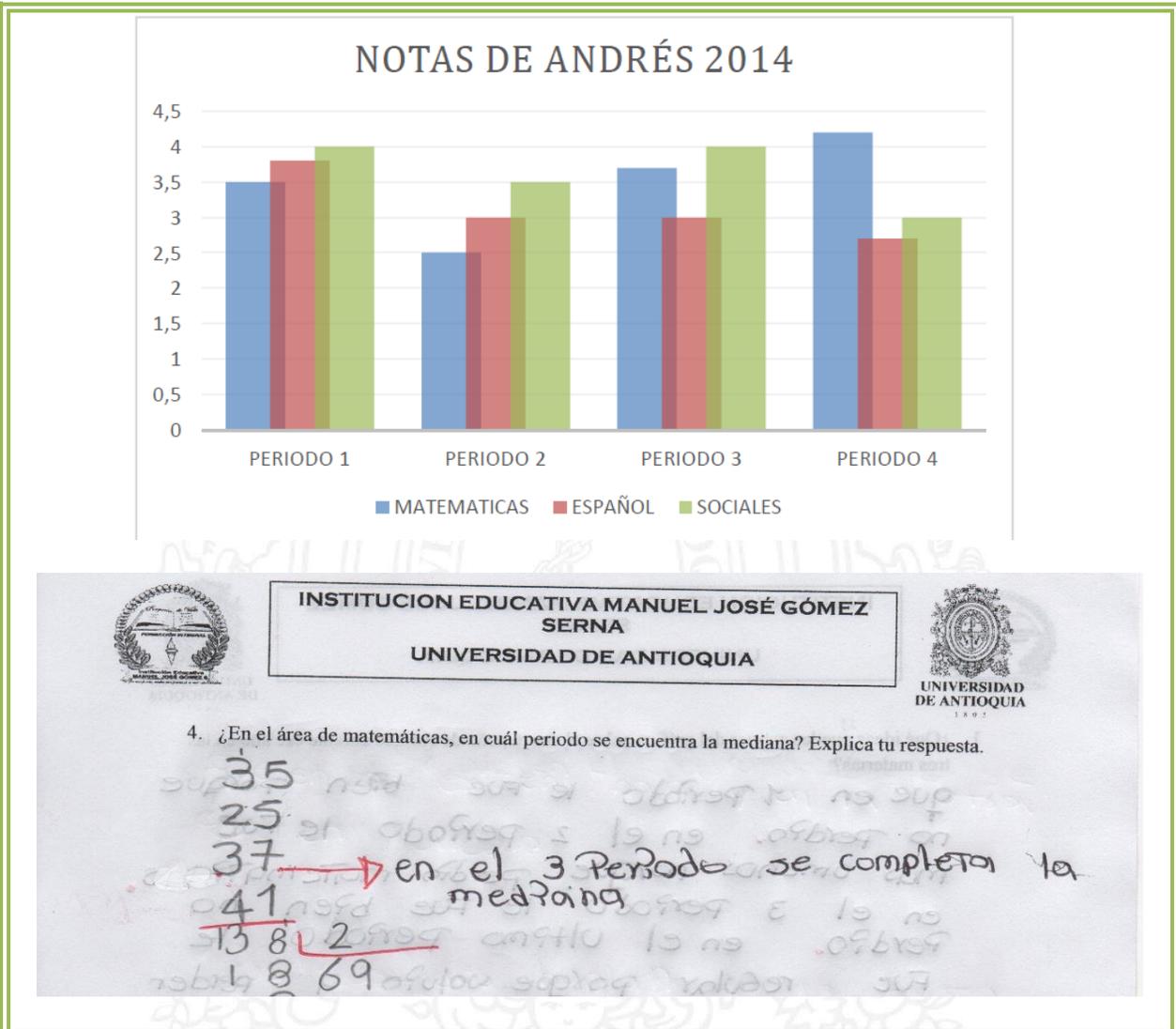
Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9, 17 de marzo de 2015. Carpeta de trabajo de Kelly Toro



En este episodio Kelly generó conclusiones con respecto a la información presentada, las cuales se dejaron ver más cercanas a un pensamiento teórico, por parte de ella. La acción de generar conclusiones dejó ver cómo Kelly había logrado la apropiación del concepto de moda, sus enunciados tuvieron una estructura y contenido que dieron respuesta a las necesidades que se planteó ella como estudiante y que coincidieron con las intenciones que tenía yo, como profesora. Es importante reiterar que el proceso de apropiación, si bien se constituye motivo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes, no es el producto o el final de dicha *actividad*. Las acciones propuestas en las diversas *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, posibilitaron que los estudiantes, en un proceso continuo de constitución, se movilaran y se transformaran a sí mismos y a las necesidades que dieron lugar a su *actividad de aprendizaje*.

En el caso de las representaciones o gráficas estadísticas, su análisis posibilitó en los estudiantes la reflexión consciente sobre los datos que allí se presentan. Franklin y Mewborn (2008) manifiestan que llevar este tipo de ejercicios a los estudiantes les ayuda a ver la relación entre la pregunta que ellos deben responder, las operaciones necesarias para responder a esa pregunta y los datos provenientes de la gráfica que pueden ser usados para responder la pregunta, tal y como le ocurrió a Kelly, que utilizó aquella información que respondía a la pregunta planteada en esa acción.

En el caso de Esteban, podemos analizar cómo sus enunciados dejaron ver una apropiación de los conceptos, a través de una interpretación de algunas medidas, en este caso la mediana. También pude observar cómo exploró cuantitativamente los datos, para generar algunas conclusiones al respecto.



INSTITUCION EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

4. ¿En el área de matemáticas, en cuál periodo se encuentra la mediana? Explica tu respuesta.

$$\begin{array}{r} 35 \\ 25 \\ 37 \\ 41 \\ \hline 138 \end{array} \div 2 = 69$$
 en el 3 Periodo se completa la mediana

-Profe: Esteban, me explicas por favor ¿por qué pusiste que en el 3 periodo se completa la mediana?

-Esteban: Profe, acá no tenía tantos datos, sólo cuatro, lo que sí hice fue quitarle la coma a los números para trabajar más fácil, ya lo otro fue buscar cuál era la mitad. Todos los valores dieron 138, bueno 13,8 de ahí la mitad, por eso está la división. Ya después los pongo en orden para saber en donde se llega a esa nota, a 69, así saqué que el 50% que es la mitad, entonces es ahí en el 37, diré 3,7. ¡Ah profe! ¡ya me acordé de algo! Lo del orden, claro, para que a todos nos de la misma mediana, dijimos que una de las reglas era organizarlo de menor a mayor. [Se retira y regresa luego de unos minutos] Profe ¿sabe qué? da igual, si lo organizo de menor a mayor con las notas o si lo organizo con los periodos de Andrés. En los dos casos es el tercer



periodo, pero es por que sólo se cambia de lugar el primero y el segundo, que son lo de menos, si fuere al revés y primero fueran los demás, ahí sí cambia la cosa.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9, 24 de marzo de 2015. Socialización de conclusiones.

La interpretación y la exploración cuantitativa de los datos, que realizó Esteban, dieron lugar, también, a generar, lo que Franklin y Mewborn (2008) llaman como los escenarios en el análisis de datos: la formulación de preguntas; la recolección y representación de los datos; el análisis de los datos; y, finalmente, la interpretación de los datos. Desde los resultados obtenidos en la investigación, considero un quinto escenario, el de organización de la información. Si bien, para los autores está implícito en el segundo, este escenario tomó mayor relevancia en esta investigación, ya que las diversas formas en las cuales los estudiantes organizaron la información transformaron el análisis y las reflexiones que hicieron en torno a un conjunto de datos.



-Santiago: Sabe profe, en esa gráfica de esa revista hay un problema, yo no sé cómo la voy a analizar.

-Profe: ¿Estás seguro Santiago? ¿Por qué dices que tiene un problema?

-Santiago: Profe. No me dieron la información completa. Mire, yo le puse un número al lado de cada cosa, pues de los actos terroristas, los homicidios y lo demás, pero cuando voy a cada lugar, pues Caldas, Risaralda y los demás, —y no está Antioquia— pues yo quería comparar como un lugar con otro, pero yo no sé cuál es el tamaño de ese lugar, pues, la gráfica no me da la cantidad de gente de cada lugar.

-Profe: A esa cantidad de gente le llamamos población.

-Santiago: Ah bueno profe, pero ¿sí ve?, esa información no está ahí. Entonces a mí me puede parecer mucho Norte de Santander, pero puede que sea más grande que Caldas, y por eso maten más gente.

-Profe: Santiago, en eso tienes razón a ese gráfico le falta esa información; y ¿si la buscamos en Internet?

-Santiago: Ah, sí profe, sí usted me ayuda con ese favor [...]



En los anteriores episodios, tanto Santiago, como Kelly y Esteban dejaron ver en sus enunciados elementos característicos del desarrollo del pensamiento teórico. Santiago, por ejemplo, en el último episodio realizó un análisis para descubrir las características de ese objeto, llevando su análisis y reflexión al plano de las ‘acciones mentales’ (Davidov, 1988).

Si bien las bases o rasgos bajo las cuales se desarrolló el pensamiento teórico fueron en cierta forma comunes a los sujetos, las operaciones que se desplegaron para satisfacer la necesidad de apropiación del conocimiento matemático de las Medidas de Tendencia Central fueron particulares y propias a cada sujeto. En el siguiente capítulo analizo como el reconocimiento de esas diversas formas de ser y de hacer transformaron al sujeto que estaba en *actividad de aprendizaje*.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Formas de ser y de hacer que transforman al sujeto que está en *actividad de aprendizaje*

“En las relaciones entre la conciencia y la actividad, la conciencia es la forma específicamente humana del reflejo psíquico de la realidad, es decir, es la expresión de las relaciones del individuo con el mundo social, cultural e histórico, que abre al hombre un cuadro del mundo en el que él mismo está inserto. La conciencia se refiere, así, a la posibilidad humana de comprender el mundo social e individual como sujetos de análisis”

Moura et al. (2010, p. 20)

Gracias a sus características y a los elementos que la componen, la *actividad* es subjetiva, es decir, cada sujeto desarrolla su *actividad de aprendizaje* con particularidades específicas. Si bien diferentes sujetos llegan a apropiarse del mismo concepto, las experiencias, acciones y operaciones, ligadas a su *actividad*, son diferentes. En este capítulo, discuto cómo el reconocimiento de diversas formas, en las cuales se constituyó la *actividad de aprendizaje* de los sujetos/estudiantes, posibilitó la transformación de los sujetos y la convergencia del objeto/motivo del profesor y del objeto/motivo de los estudiantes que se encontraban en *actividad de aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central.

En la propuesta de Roth y Radford (2011) el objeto/motivo tiene una naturaleza material e ideal y se origina a partir de la unidad dialéctica que constituyen la cognición y la emoción. El

objeto/motivo se define como la intencionalidad que orienta la *actividad* del sujeto a partir de los cambios y las transformaciones que sufre el objeto de conocimiento para constituirse en el objetivo de la *actividad*. Este objeto/motivo posibilita la constitución de una imagen ideal del objeto de conocimiento y genera nuevas acciones a partir de la mediación del otro.

Para presentar los resultados del análisis, correspondiente a las formas de ser y hacer que transforman al sujeto que está en *actividad de aprendizaje*, propongo tres momentos. En el primer momento, analizo la transformación de las relaciones entre el estudiante y la naturaleza, a partir de las acciones y operaciones que se llevaron a cabo durante la *actividad de aprendizaje*. En un segundo momento, exploro y analizo cómo se transformaron las diversas interpretaciones de los estudiantes sobre un conjunto de datos, durante la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, lo que los llevó a establecer conclusiones y generar conjeturas, en medio de su *actividad de aprendizaje*. Y, en un tercer momento analizo, a la luz de la transformación de las relaciones con la naturaleza, y de la transformación en las interpretaciones, cómo los estudiantes reflexionaron sobre la continuidad del cambio en su pensamiento, sobre su propia transformación y sobre su propia *actividad de aprendizaje*, dando lugar a la formación de su conciencia.

Transformación de la relación entre el hombre —sujeto/estudiante— y la naturaleza

Una definición básica de hombre hace referencia a un ser animado, racional que puede ser hombre o mujer (RAE, 2015), pero la idea de hombre dentro de la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática va más allá de ello, va más allá del género o la racionalidad. Sánchez (1998) expresa varias ideas al respecto:

El hombre como *ser-en-el-mundo*, *ser-con-otros* y *ser-inconcluso*. El hombre *ser-en-el-mundo* significa que él está relacionado esencialmente con su tierra, un ser *espacio-temporal*, individuo en continua interacción con su medio. El hombre es un ser social. El hombre situado en el mundo, se encuentra en el mundo con otros. Existe como ser-ahí, como experiencia vivida, como *situacionalidad* y como *ser-con-otros*. Es intersubjetividad, persona con una historia de vida que participa en la comunidad y en su cultura, en interacción constante con otras personas, esencialmente social. (p. 94)

Visto de esta manera, el hombre es un sujeto —en *actividad*— provisto de las características de la cultura en la cual está inmerso. En nuestra relación con el mundo nos constituimos sujetos, la posibilidad de obtener ciertas experiencias transforma ese hombre que somos y seremos y la forma en que se constituyen los significados al interior del aula y fuera de ella.

Roth y Radford (2011), en los planteamientos de la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática, asumen una idea de sujeto en igual dirección a la propuesta por Sánchez (1998). Para los autores los “sujetos de la actividad no son los Piagetianos/constructivistas individuales que hacen descubrimientos y construyen el conocimiento por su propia cuenta; los sujetos son sujetos de actividad colectiva.” (Roth y Radford 2011, p. 10).

Por su parte Sánchez (1998) define el concepto de hombre/sujeto como:

Un ser social, es decir, individuo inserto en el conjunto de relaciones sociales. Dependiendo de la formación social en la cual se sitúe y de la correlación de fuerzas existentes, el hombre se convierte en fuerza de trabajo, mano de obra, especialista, capital humano, sujeto capaz de transformar la realidad, actor y creador de la historia, etc. A pesar de ser histórica y socialmente determinado también es capaz de tomar conciencia de su papel histórico, de educarse por medio de las acciones políticas y de liberarse a través de la práctica revolucionaria (Sánchez, 1998, p. 95).



De los planteamientos de Roth y Radford (2011) y de Sánchez (1998) el concepto de hombre/sujeto más apropiado para mi investigación es el propuesto por Sánchez (1998). Estas reflexiones en torno a lo que es el hombre/sujeto me posibilitaron comprender mejor los espacios en los cuales tiene lugar la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes, como son las relaciones que, fruto de la dialéctica entre emoción y cognición (Roth y Radford, 2011), dan lugar al conocimiento matemático. Entender las relaciones que se tejen en la escuela a la luz de esos elementos sociales, remite a la concepción de un sujeto que tiene múltiples dimensiones y dan lugar a su transformación, de sí mismo y del medio que lo rodea; si el sujeto se transforma, es ineludible que el medio en el que habita también lo haga.

Considerar la *actividad de aprendizaje* como una *actividad* humana requiere la movilización por la satisfacción de una necesidad, lo cual surge de la relación que tiene el sujeto/estudiante con el contexto que le es cercano y que lo rodea. Moura et al. (2010) plantean que:

En la realización de su actividad, el hombre singular, se relaciona, de forma también mediada, con el género humano. Esa mediación entre el individuo y la generalidad es la propia relación que el hombre establece con la sociedad. En ese proceso de apropiaciones y objetivaciones, viabilizado por medio del trabajo, el individuo se torna humano a lo largo de su vida en sociedad, al apropiarse de la esencia humana, que es un producto histórico-cultural. (p. 19)

Estos autores también mencionan que cuando el sujeto se encuentra en *actividad* y satisface sus necesidades, se constituye de forma continua como ser humano, como ser ético, como un ser que crea principios para orientar sus acciones.



El proceso que el hombre realiza, cuando se encuentra en *actividad*, implica una transformación no solo del sujeto, también de la naturaleza. Al respecto, Moura et al. (2010) plantean que la transformación es mutua:

Para actuar intencionalmente sobre la naturaleza, con el fin de transformarla de modo de satisfacer sus necesidades, produciendo lo que desea y cuando lo desea, el hombre, al mismo tiempo que deja sobre la naturaleza las marcas de la actividad humana, también se transforma a si mismo constituyéndose humano (Moura et al., 2010, p. 17)

En el caso de la *actividad de aprendizaje*, cuando el estudiante interactúa con su entorno, sus compañeros, el profesor, e incluso, con el conocimiento que circula a su alrededor, empieza a reflexionar sobre las características y propiedades que allí puedan surgir de su *actividad*, en un proceso que Marx (2002), citado por Moura et al. (2010), llama de impulso, regulación y control del cambio de material con la naturaleza.

- **Kelly:** *Profe, luego de todo lo que observamos en el refrigerio, de las encuestas y de lo que hablamos acá en el grupo, a mí me gustaría sugerir que se cambiara de la minuta, el plato que menos prefieren los estudiantes. Así se botaría menos comida. También, si no se puede cambiar el menú, me gustaría que la supervisora fuera a los otros grupos, hablara con ellos sobre lo importante que es el PAE y que así no nos cueste la comida, si pagan por ella y no se puede desperdiciar. Yo por ejemplo ya procuro comer todo, es mi forma de ayudar.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 25 de Febrero de 2015

Las situaciones y necesidades bajo las cuales se da lugar a la *actividad de aprendizaje* de los sujetos/estudiantes son de carácter dinámico y se movilizan de forma continua en la relación que el estudiante establece con la naturaleza. Es importante mencionar que en ocasiones, en las aulas de clase, las acciones y operaciones que se despliegan para satisfacer la necesidad de apropiación del conocimiento teórico no obedecen a esa dinámica o a esa movilización porque



los espacios que se han instaurado llevan a escenarios monótonos, cargados de acciones repetitivas que pierden su fundamento dentro de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes.

La implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* se caracterizó por ser una propuesta variada, en la que los estudiantes llevaron a cabo acciones diferentes a las que generalmente realizaban. Esta situación movilizó en los estudiantes la exploración de diversas formas de llevar a cabo una misma acción, o diversas acciones para lograr la satisfacción de una misma necesidad. Así, constituyeron nuevos sentidos sobre su *actividad de aprendizaje*.

Luego de la observación de los videos sobre la sana alimentación, dentro de la *Actividad Orientadora de Enseñanza* Número 3, una de las acciones fue comparar lo que era y lo que debía ser la alimentación. Para esta acción, no di a los estudiantes una indicación sobre cómo realizar la comparación; cuando pidieron indicaciones al respecto, expresé que tenían libertad de hacerlo como lo desearan, para luego presentárselo a sus compañeros.

El grupo de trabajo de Kelly, motivado por explorar otras formas de realizar las acciones que acompañaran su *actividad de aprendizaje*, diseñó y motivó a sus compañeros en el diseño de mecanismos e instrumentos diferentes para presentar sus conclusiones y lo que habían analizado sobre la sana alimentación.



- **Kelly:** Para comparar lo que comemos y como deberíamos comer, hicimos estas pirámides. La de color es cómo nos debemos alimentar. En esta pirámide los carbohidratos están en la parte más grande abajo y las grasas en la más pequeña arriba. En la pirámide que ya no está a color, sino con negro, entonces está al revés. ¿por qué la hicimos así? Porque esa es la forma como la mayoría de mis compañeros y yo comemos, no lo hacemos bien.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3 (11 de febrero de 2015) Comparativo diseñado por Kelly Toro y su equipo de trabajo.

A partir de esta situación, Santiago reflexionó respecto a las formas de hacer diferentes a las que se habían instaurado en su cotidianidad, tal y como se muestra en el siguiente diálogo:

- **Santiago:** Profe, ¿es que eso se podía hacer así?
- **Profe:** ¿Cómo así?
- **Santiago:** Pues, diferente



- **Profe:** *Sí claro,*
- **Santiago:** *[Dialoga con sus compañeros de equipo y regresa] Profe, lo que pasa es que es para ver si usted nos deja [...] Vea, es que como siempre que nos dicen exposición o presentar algo, nosotros lo que hacemos es una cartelera, por eso lo hicimos así.*
- **Profe:** *Pero, ¿Cómo que si los dejo? No entiendo aún.*
- **Santiago:** *Profe, es que la queremos volver a hacer, la presentación, porque a nosotros nos gustó como ellos lo hicieron, diferente, pues, llama más la atención. Para ver si usted nos deja.*
- **Profe:** *Pues, yo no tengo ningún problema, pero en esa presentación también estarán sus compañeros. Así que considero que debemos preguntarle a ellos si están de acuerdo*
- **Santiago:** *Ah, sí profe.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 11 de febrero de 2015. Socialización del comparativo de la alimentación

Cuando Santiago hablaba de ‘ellos’, hizo referencia al equipo de trabajo donde se encontraba Kelly.

Esta situación ejemplificó como los estudiantes, a partir de la interacción con el otro, transformaron y exploraron diversas formas de ser y de hacer dentro de su *actividad de aprendizaje* y destacaron aspectos relacionados con la importancia que tuvo para el sujeto/estudiante recibir reconocimiento dentro de un colectivo.

Mi papel en la motivación como profesora/investigadora también se caracterizó por llevar a los estudiantes a la búsqueda de otras posibilidades, como en el caso de Kelly y sus compañeros, quienes llevaron a cabo otros procesos de exploración. También se desencadenaron procesos de análisis de las formas de representación de la información, un análisis que va más

allá de lo estético y llega a conceptos matemáticos, como las porciones y su asociación con prácticas cotidianas, en este caso con la alimentación.

La movilización de las acciones y operaciones que los estudiantes realizaron en el aula de clase transformó su entorno. En el caso de Kelly, las acciones realizadas por su equipo llevaron al grupo a cambiar la idea que tenían sobre los mecanismos de presentación de la información.



- **Santiago:** Profe, ¿usted se acuerda del gráfico que hicimos al principio?

- **Yo:** ¿Cuál?

- **Santiago:** Donde preguntábamos por los profes entrando al refrigerio. Yo puedo decir, comparando esa con estas, que este programa no me deja hacer gráficas como esas, que también son buenas. Pues nosotros acá hemos buscando y no la hemos encontrado.

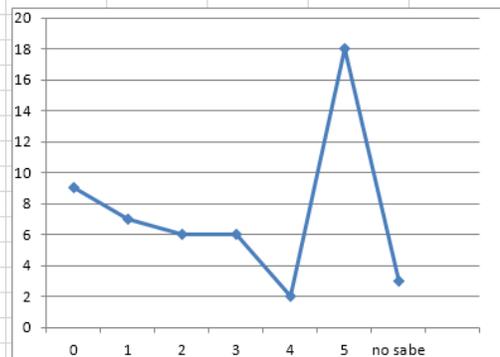
- **Yo:** Bueno, ese es un punto a favor de las gráficas que ustedes diseñan y se inventan

- **Santiago:** Pero vea profe, por ejemplo en la que hicimos en el computador, ya es más clara la moda, porque se ve, también yo creo que hasta ahí sacamos el promedio.

- **Yo:** Entonces ¿te gustan más las

3. ¿cuantas veces crees que los maestros entran en el refrigerio en la semana?

0	9
1	7
2	6
3	6
4	2
5	18
no sabe	3





	<p>digitales?</p> <p>- Santiago: <i>Profe, yo creo que sí, además no es normal que en clase de matemáticas usemos los computadores. Es bueno</i></p>
--	---

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 10 de marzo de 2015. Exploración de herramientas digitales en el manejo de información

Presentar a los estudiantes diversas formas de representación de la información posibilitó un análisis y una serie de reflexiones en torno a los beneficios y desventajas, cómo las características de los gráficos permitían definir algunas medidas para la caracterización del conjunto de datos y, generar conclusiones respecto a la selección de una u otra estrategia para ser aplicadas en futuras situaciones. Las apropiaciones realizadas por los estudiantes sobre los conceptos de moda, media y mediana ahora son enunciadas en situaciones que van más allá del proceso de alimentación y se constituyen en un aspecto para elegir un gráfico estadístico sobre otro. Esto da lugar al desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central.

Talizina (2009), en cuanto a la *actividad de aprendizaje*, expresa que “constituye uno de los tipos de actividad rectora. [Donde] tenemos en cuenta aquellas regularidades generales, de acuerdo a las cuales se da la transformación de la experiencia social en individual” (p. 60-61). Sin embargo, la transformación de la experiencia social en experiencia individual, es luego social: cuando un sujeto, desde la experiencia social, constituye una experiencia individual, las acciones que realice en otro momento pueden estar medidas por esa experiencia, pero una vez entran en



interacción con la naturaleza, se constituyen en experiencia social de nuevo. Cuando Santiago reflexionó sobre lo que benéfico o no en los mecanismos de representación que ha realizado su equipo de trabajo, permitió evidenciar como sus experiencias individuales se transformaron en experiencias sociales.

En este sentido, retomo la idea de Batanero y Godino (2002) cuando enuncian que la elección de un tipo de gráfico puede, o no, dar ideas adecuadas sobre una información. Por ejemplo, Santiago analiza la claridad que ofrece cada uno de los gráficos y retoma las apropiaciones que ha realizado hasta el momento sobre las Medidas de Tendencia Central. Durante las acciones de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* iniciales y los procesos de socialización, las discusiones y reflexiones se limitaron a quién ganaba o quién perdía, ahora hicieron referencia a conceptos como la moda o la media; estos cambios dejaron ver cómo los estudiantes se transformaron y transformaron su relación con la naturaleza.

La transformación que tiene lugar en la relación del hombre, en este caso del sujeto/estudiante, con la naturaleza se desarrolla de manera simultánea en las interpretaciones que el sujeto realiza sobre la información a la cual tiene acceso, ya que su experiencia individual ha cambiado. En el siguiente momento, analizo con mayor profundidad las transformaciones que surgieron en las interpretaciones de los estudiantes de sexto grado.

Interpretaciones que se transforman en actividad de aprendizaje

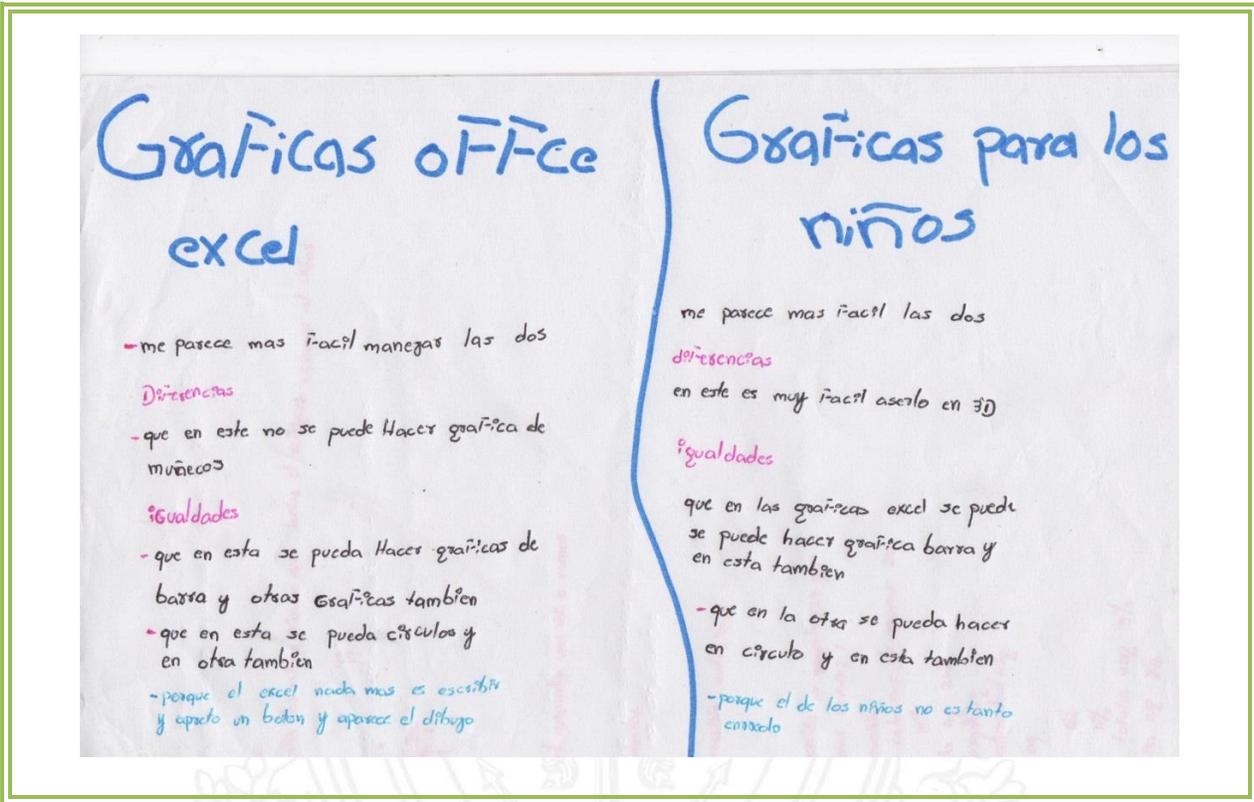
En este apartado discuto cómo las diversas interpretaciones que los estudiantes realizaron de un conjunto de datos se transformaron durante la implementación de las acciones que constituyeron las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. El estudiante formó una imagen



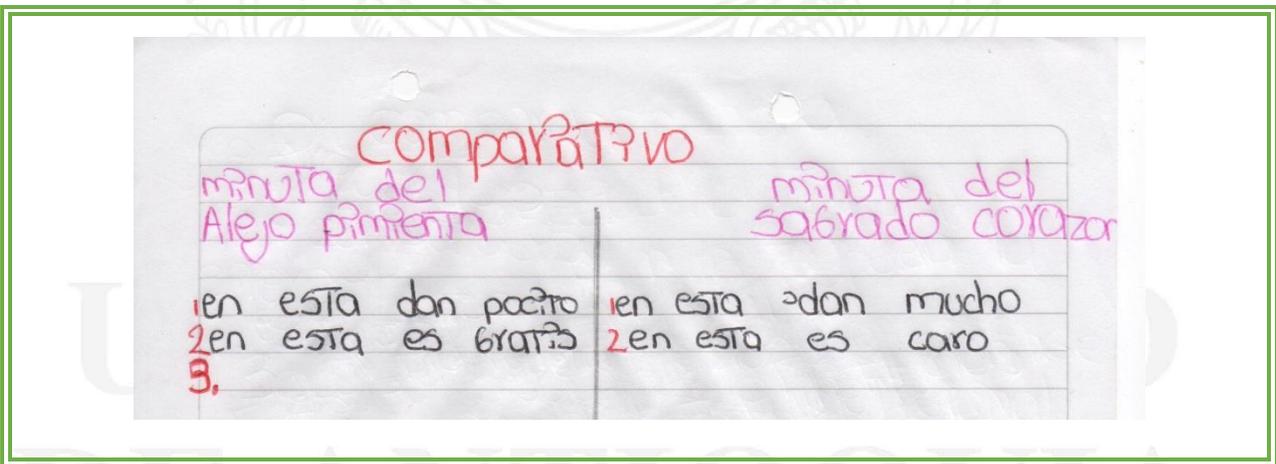
idealizada del objeto a través de las acciones, y esa imagen se constituyó en concepto a través de las operaciones. En la *actividad de aprendizaje* que realizaron los estudiantes, de las Medidas de Tendencia Central, se incluyen algunas acciones, que si bien no le son exclusivas a dicha *actividad*, posibilitaron su desarrollo.

Las acciones se encuentran asociadas a una serie de procesos cognoscitivos (Davidov, 1988) o medios lógicos (Talizina, 2009) que dan lugar a la apropiación del conocimiento relacionado con las Medidas de Tendencia Central y que se vinculan con la *actividad de aprendizaje*.

La comparación fue uno de los medios lógicos que implementaron los estudiantes con mayor frecuencia. A continuación, presento algunas de las comparaciones realizadas por Kelly, Santiago y Esteban:



Comparativo sobre los gráficos diseñados por Microsoft Excel y por los estudiantes. Autor Santiago Bernal.



Comparativo sobre la minuta de la institución y una de carácter privado. Autor Esteban Panesso.



Lo que debo consumir:

Lo que yo consumo:

24/02/15
COMPARATIVO

"Como es mi alimentación"	"Como debería ser"
Principalmente debemos comer <u>carbohidratos</u> , luego las <u>vitaminas y minerales</u> , le sigue la <u>proteína</u> y por último, pero importante, las <u>grasas y azúcares</u> .	
En la <u>pirámide alimenticia</u> vemos la cantidad de lo que deberíamos comer.	
Yo consumo de una forma un poco distinta: <u>Carbohidratos, proteína, vitaminas y minerales y grasas.</u>	
No cambia en mucho que digamos mi alimentación con lo que debo consumir de verdad.	

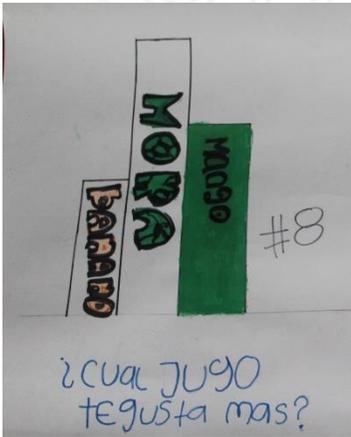
Comparativo sobre la alimentación. Autora Kelly Toro.

La comparación llevó a los estudiantes a realizar procesos de observación, a estar atentos, e, incluso, a recordar situaciones similares o relacionadas con las que les fueron presentadas. Por ejemplo, en el proceso de comparación, Kelly utilizó estrategias gráficas para representar la información y la complementó con un listado; mientras que Esteban y Santiago sólo diseñaron un listado. Los procesos de comparación y los enunciados que emergieron en la socialización de estas acciones posibilitaron la identificación de algunas características de las Medidas de Tendencia Central, y el uso y aplicación de estas medidas en diferentes situaciones.



Talizina (2009), además de la comparación, asume la deducción de consecuencias, la demostración, la clasificación, entre otros, como medios lógicos para el desarrollo del pensamiento y menciona habilidades como la de recordar, atender y observar.

Durante el proceso de interpretación, surgieron comprensiones sobre algunos conceptos expresados en lenguaje matemático y la transformación a partir de las voces del ‘otro’, estudiante o profesor, dando lugar a una constitución colectiva del conocimiento.

	<ul style="list-style-type: none">- Esteban: Profe, yo puedo decir ahí que uno es más grande, el de la mora, y que hay otro mediano y otro chiquito.- Profe: Esteban y ¿qué más me puedes decir de la información que hay en esta gráfica?- Esteban: Ah profe, que lo que dan ahí es del jugo que les gusta más.
--	---

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6 (25 de Febrero de 2015) Interpretación de gráficas, Esteban Panesso

En las interpretaciones realizadas por Esteban, si bien el estudiante presentó la comparación entre dos categorías del conjunto de datos y sus conclusiones y reflexiones hicieron referencia al tamaño como característica de la gráfica, no hizo referencia a un concepto matemático relacionado con las Medidas de Tendencia Central. Luego de la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, Esteban amplió sus interpretaciones y asoció el tamaño de las barras con la frecuencia de los datos, dentro del conjunto, tal y como se muestra en el siguiente episodio.



SITUACIÓN 2
El siguiente gráfico no expresa con respecto a qué tema se está presentando la información. Recrea o inventa una situación que corresponda con los elementos representados y después de que lo hagas explica como se podría interpretar la información.

Imagen recuperada de: <http://www.monografias.com/trabajos75/estadistica-descriptiva/estadistica-descriptiva2.shtml>

¿De qué tema trata el gráfico? La economía de varios países
la economía de Chile, Colombia, Francia, Argentina,
Rusia, Alemania y España. Francia

¿Qué podemos interpretar de ese tema a partir del gráfico? el — Significa
arandanos — pimenton — grasas

en Chile el pimenton es el que se come mas despues
los arandanos, y por ultimo las grasas en colom-
bia se comio mas los arandanos, despues el
pimenton y por ultimo grasas. en francia
se comio mas el pimenton, y despues se comi-
eron por igual las grasas y los arandanos.
en argentina se comio de primeras el pimenton,
despues las grasas, y por ultimo los arandanos.
en Rusia se comio de primeras las grasas,
despues arandanos y por ultimo el pimenton.
en Alemania se comio de primeras las grasas,
despues arandanos, y por ultimo el pimenton.
en España se comio de primeras arandanos,
despues grasas y por ultimo pimenton.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9 (18 de marzo de 2015) Análisis de

conjuntos de datos, Esteban Panesso

Las diversas interpretaciones de los estudiantes, posibilitaron la generación de conclusiones asociadas a la diversa información que se presentó en la gráfica. Estas conclusiones

también estuvieron vinculadas a las categorías con mayor frecuencia, es decir, a la moda dentro del conjunto de datos y a una situación o variable en la cual esos datos tuvieron sentido para Esteban.

Kader y Mamer (2008) hablan de la importancia de asociar las Medidas de Tendencia Central con representaciones gráficas del conjunto de datos, ya que modifican la experiencia que tienen los estudiantes cuando analizan un conjunto de datos. Por un lado, amplía la idea y las concepciones sobre la moda, la media y la mediana, y por otro lado, posibilita la comprensión del concepto de distribución, las comparaciones en la variación de los datos y la generación de conjeturas.

Por ejemplo, Esteban, estableció un conjunto de datos y una variable, para la cual esta representación tenía sentido, y desde allí generó algunas conjeturas, sobre la información presentada, aún sin tener acceso a los datos exactos que dieron lugar a la representación estadística.

En la resolución de problemas estadísticos, Franklin y Mewborn (2008) presentan cuatro escenarios en los cuales tiene lugar el análisis de datos: la formulación de una pregunta o situación que puede ser ubicada con datos, la recolección de los datos para responder la pregunta, el análisis de los datos y la interpretación de los resultados. En este último escenario, el estudiante requiere de la recolección y organización de la información obtenida, lo que hace que el estudiante se centre en las diversas conclusiones que se pudieron realizar desde los datos obtenidos, y generar conjeturas sobre cuál será el comportamiento de los datos. Se hacen necesarios entonces procesos cognoscitivos como la clasificación o la demostración, incluso la habilidad para observar y estar atento.



Los procesos de interpretación y de transformación del pensamiento orientaron a los estudiantes en la realización de acciones como: la ejemplificación de situaciones, la comparación, la imitación de algunas de las acciones de sus compañeros, la identificación de generalidades y la detección de diferencias. Estas acciones llevaron a los estudiantes a argumentar sus interpretaciones en las diversas actividades propuestas y, en consecuencia, a analizar sus apropiaciones, tal y como se observa en la información de Kelly:

Verónica:

1. Refrigerio	6. Poca
2. Buena	7. 5 días
3. Jalchipapa	8. Mas o menos
4. 7 minuto	9. Si
5. 75 minutos	10. lo guardo

Valentina Londoño:

1. Refrigerio	6. Si
2. Buena	7. 5 días
3. Yogurt	8. Si
4. 5 minutos	9. Si
5. 7 minuto	10. Lo guardo

Moda: La mayoría respondió 4 manipuladoras

Media:

2 M → 2	4	5099 50
3 M → 9	27	099 101
4 M → 20	80	49
5 M → 14	70 +	
6 M → 3	18	
400 M → 1	400	101 manipuladoras
4500 M → 1	4500	
	5099	

- **Profe:** Kelly, ¿ya no hiciste la organización de la información como la hacías antes? ¿Cuéntame por qué la cambiaste?
- **Kelly:** Profe, mire, así ya lo hago más rápido, de pronto se ve más organizado lo de antes, pero esa forma de hacerlo no es tan práctica como ésta que hice hoy. Ésta la hago más rápido, y no me toca poner cada respuesta. Con la 'M' ya se que hablo de las manipuladoras, además, así saco mucho más fácil la moda, la media y la mediana, como lo hacía antes no. Me tocaba como hacer doble trabajo

Izquierda: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6 (25 de febrero de 2015).

Derecha: Actividad Orientadora de Enseñanza Número 9 (18 de marzo de 2015). Organización de información realizada por Kelly Toro

Los cambios en las estrategias de organización de la información por parte de Kelly, hicieron alusión a símbolos que representaban conceptos, sujetos o categorías dentro del conjunto de datos. Esta nueva estrategia le permitió a Kelly, aplicar algunos algoritmos de las Medidas de Tendencia Central con mayor facilidad, aspecto que no fue tan simple en las anteriores formas



que utilizó para organizar la información. Por otro lado, ante las preguntas de tipo comparativo, Kelly reflexionó sobre sus propias estrategias de trabajo, sobre las comprensiones que tenía del proceso de organización de la enseñanza y desde allí, reflexionó sobre el desarrollo de su *actividad de aprendizaje* en este proceso.

En cuanto a la interpretación del conjunto de datos, Kelly presentó una breve conclusión desde la moda, pero al analizar su proceso desde el inicio de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, se evidencia que sus interpretaciones se transformaron. Kelly hizo alusión a aspectos observables y a conceptos relacionados con las Medidas de Tendencia Central, que estuvieron inmersos en esa situación. A través de las acciones y operaciones realizadas por los estudiantes, fue posible ir más allá del algoritmo y de su implementación. Lopes (2003) manifiesta que:

[...] No se puede reducir la enseñanza [de un tema estocástico] al desarrollo de estructuras conceptuales y herramientas para la resolución de problemas. [...] Es necesario, también, orientar a los alumnos en el sentido de construir formas de razonamiento y un sistema sólido de intuiciones correctas. (p. 241)

Las intuiciones deben llevar al estudiante a generar predicciones que sean correctas y den lugar a la apropiación del conocimiento, dentro de su *actividad de aprendizaje*. Durante el proceso de interpretación, los estudiantes generaron una serie de reflexiones y análisis, que los llevaron a pensar su propia *actividad de aprendizaje*. De esta forma, la transformación en la relación del estudiante con el contexto y la transformación de sus interpretaciones llevan a la formación de la conciencia de los sujetos/estudiantes, que estaban en *actividad de aprendizaje*. A continuación, analizo esta idea con mayor profundidad.



Transformación que contribuye a la formación de la conciencia

A partir de las características de la *actividad*, entendida como un proceso dinámico y social para el sujeto, es posible evaluar y discutir su propia *actividad* desde la posición de ‘otros’. La reproducción de la imagen ideal de la *actividad* del sujeto y de la representación que otros hacen de esa *actividad* es lo que se define como conciencia (Davidov, 1988). En este apartado, a la luz de la transformación de las relaciones con la naturaleza y sus interpretaciones, presento la forma como los estudiantes reflexionaron sobre su propia transformación y su *actividad de aprendizaje*, dando lugar a la formación de su conciencia.



-Kelly: Ahora que sabemos cuáles son las preferencias de nosotros y de nuestros compañeros, podemos hacer sugerencias sobre cómo sirven la comida, la cantidad de veces que nos acompañan los profesores, y, los beneficios que tiene el Programa de Alimentación Escolar.

-Esteban: Con todo lo que hemos hecho, no me he sentido en clase de matemáticas. Sé que he aprendido, pero ya no son sólo números y ejercicios. Ya la matemática es más.

-Santiago: En todo lo que nosotros investigamos, aprendimos sobre alimentación y sobre lo que nos da el Programa de Alimentación Escolar. Aquí pueden ver los resultados de algunas encuestas que hicimos. En algunas pueden ver la moda de las respuestas y en otras también está la media y la mediana. En las mesas están algunos trabajos que nos ayudaron a comprender mejor.

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10 (26 de marzo de 2015) Socialización

final



El proceso de reflexión sobre su propia *actividad* y el análisis de las apropiaciones permitieron evidenciar en los enunciados de Kelly, Santiago y Esteban, cómo se produjo la formación de su conciencia, expresada a partir de su relación con el conocimiento y con esa naturaleza que los rodeaba. Estas acciones los llevaron, incluso, a generar sugerencias, producto de su apropiación y de la valoración de su *aprendizaje*, a reconocer su vinculación con ese colectivo, con las necesidades que allí se generaron y que los pusieron en *actividad de aprendizaje*. Respecto a esa relación directa entre el desarrollo de la *actividad* y la conciencia, Moura et al. (2010) expresan que:

No es posible comprender la actividad humana sin su relación la conciencia, pues esas dos categorías forman unidad dialéctica. En las relaciones entre la conciencia y la actividad, la conciencia es la forma específicamente humana del reflejo psíquico de la realidad, es decir, es la expresión de las relaciones del individuo con el mundo social, cultural e histórico, que abre al hombre un cuadro del mundo en el que él mismo está inserto. La conciencia se refiere, así, a la posibilidad humana de comprender el mundo social e individual como sujetos a análisis. (p. 20)

En los diferentes enunciados que se plantearon en el anterior episodio, observé cambios y transformaciones en sus ideas, según el proceso individual de cada estudiante. Las acciones propuestas en cada una de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* llevaron a los estudiantes describir un conjunto de datos, a partir de elementos como la moda. Expresiones como la de Kelly de ‘las preferencias de nosotros’, resaltaron características de conceptos como el de moda y dio lugar a ver como sus apropiaciones, cambiaron la relación que tenía con la naturaleza, lo que la llevó también a plantear sugerencias para el funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar.

Las dinámicas a partir de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, generaron en Esteban una idea de conocimiento matemático diferente a sus concepciones anteriores, y en

Santiago, un proceso de reflexión donde resaltó cómo algunos instrumentos le posibilitaron la comprensión de algunos conceptos.

La formación de la conciencia reafirma el carácter social de la *actividad*, ya que su constitución y el proceso a través del cual se desarrolla el pensamiento teórico, están mediados por las relaciones que se establecen con el otro, en los espacios de interacción social. En palabras de Davidov (1988) “la actividad consciente del hombre está mediatizada por el colectivo; durante su realización el hombre toma en cuenta las posiciones de los otros miembros del colectivo.” (p. 47). Las posiciones que ocupamos, propias y de los otros, nos constituyen y constituyen a esos otros sujetos humanos, desde la experiencia colectiva, histórica y cultural. Así, se transforman y desarrollan las experiencias individuales del sujeto, satisfaciendo su necesidad de apropiación del conocimiento y movilizándolo para generar otras necesidades, tal y como ocurrió con Santiago, que ante la finalización y la emoción por el cierre del proceso, reconoció el valor del ‘otro’ en su *actividad de aprendizaje*.

- **Profe:** *Muchas felicitaciones a todos por todo el proceso que realizaron, me siento muy orgullosa de todo lo que hicieron durante este tiempo.*
- **Santiago:** *¿Sabe qué profe? A nosotros, en mi equipo, nos fue tan bien, porque trabajamos bien juntos. Cuando uno no sabía, el otro explicaba o de la daba a uno un ejemplo. Lo que no sabía hacer uno, lo hacía el otro, y siempre procuramos que se tuviera en cuenta lo que queríamos todos. Al principio fue complicado, porque igual a veces hay problemas y uno tampoco sabe hacerlo todo, o sabe de todo, pero cuando se hace entre todos, bien hecho, se aprende más.*

Actividad Orientadora de Enseñanza Número 10, 26 de marzo de 2015

DE ANTIOQUIA

1803



A modo de cierre

La *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna se desarrolló a través del fomento de espacios caracterizados por la interacción social, en los cuales se exploraron diversas formas usadas por los estudiantes para comunicar sus ideas. Esta interacción social les permitió, en primer lugar, comprender las relaciones recíprocas que se pueden establecer entre estudiante y profesor, que se caracterizan por el reconocimiento y la importancia del ‘otro’, el respeto, la confianza y la libertad; en segundo lugar, que se sintieran coprotagonistas del proceso de formación y, por último, dar otros sentidos a dispositivos como la pregunta, dentro del aula de clase.

Los nuevos sentidos generados alrededor de la pregunta, entendida como un dispositivo, constituyeron espacios de transformación para los estudiantes y para mí, como profesora y, en consecuencia, facilitaron el desarrollo de la *actividad de aprendizaje*. Los estudiantes no se conformaron con el hallazgo de una simple respuesta, asunto que dio lugar a un *acontecimiento interlocutivo* caracterizado por la apropiación del conocimiento relacionado con las Medidas de Tendencia Central y respaldado por la convergencia, en el aula de clase, de las formas de producción y constitución del lenguaje de los sujetos y sus discursos propios. De esta manera, pude conocer sus prácticas discursivas: las interpretaciones, comprensiones y relaciones que establecieron con el conocimiento teórico.



El desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado se dio a través de la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, concebidas como una serie de acciones que se constituyeron en caminos para la apropiación del conocimiento matemático en virtud de la necesidad de relación del estudiante con la naturaleza. Si bien la suma de las acciones no define por completo la *actividad de aprendizaje* de las Medidas de Tendencia Central, la comprensión de su desarrollo, requirió del análisis de cada una. En el proceso de transformación de la relación que los estudiantes establecieron con la naturaleza, se dio lugar al desarrollo del pensamiento teórico en *actividad de aprendizaje* y fue posible la formación de la conciencia y de los procesos relacionados con las dimensiones cognitivas y emocionales del sujeto.

Las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* como propuesta teórica y metodológica al interior del aula de clase, posibilitaron la convergencia del objeto/motivo de la *actividad de aprendizaje* del estudiante y del objeto/motivo de la *actividad de enseñanza* de la profesora por medio de la organización de la enseñanza, en la que se tuvo en cuenta necesidades, motivos e intereses de los estudiantes. La unidad dialéctica que constituyeron la *actividad* y la conciencia, a través de la apropiación del conocimiento matemático y del desarrollo del pensamiento teórico, reafirmó el carácter social de la *actividad* humana, pues fue en el campo de las interacciones sociales donde tuvo lugar dicha *actividad*. Durante el proceso de apropiación del conocimiento relacionado con las Medidas de Tendencia Central, si bien no se descubrieron nuevos conceptos, sí se transformaron las relaciones que los estudiantes establecieron con estos y se formaron nuevos sentidos y significados sobre la caracterización de un conjunto de datos. La interpretación y la exploración cualitativa y cuantitativa de los datos llevaron a los estudiantes a la formulación

de preguntas y al uso herramientas como la recolección, organización, representación e interpretación de un conjunto de datos. También motivó la toma de decisiones.

La moda constituye una de las Medidas de Tendencia Central que los estudiantes encuentran con mayor rapidez en los procesos de caracterización de un conjunto de datos. Esta situación se acentúa, cuando los conjuntos de datos son presentados de forma gráfica, ya que les ofrecen una visualización más ágil de su comportamiento y de las relaciones establecidas con la frecuencia absoluta. En los casos en los cuales se utilizaron gráficas, las acciones propuestas por los estudiantes y descritas en sus enunciados, en un inicio, posibilitaron destacar elementos de un pensamiento empírico, sin embargo, conforme avanzó la realización de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, sobresalieron elementos de un pensamiento teórico, caracterizado por develar aspectos de la esencia de las Medidas de Tendencia Central.

Las ideas iniciales que los estudiantes constituyeron sobre las Medidas de Tendencia Central, se crearon a partir de algunas relaciones establecidas entre su cotidianidad y las acciones implementadas en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Posteriormente se dio lugar a reflexiones en torno a sus producciones que motivaron las transformaciones mentales de los objetos de conocimiento y los aproximaron a definiciones más abstractas de las Medidas de Tendencia Central.

Los procesos de interacción social instaurados en el aula de clase llevaron a los estudiantes a reflexionar sobre algunas de las características y propiedades de las Medidas de Tendencia Central. Las discusiones sostenidas por los estudiantes se fueron articulando, poco a poco, con los contextos de los cuales emergieron los datos, hecho que condujo al análisis de situaciones de incertidumbre, a la realización de inferencias, a la toma de decisiones y, finalmente, a acciones que caracterizan el razonamiento estadístico.



En los procesos de tipo algorítmico que los estudiantes realizaron en torno a las Medidas de Tendencia Central, no se destacaron, de forma explícita, las formas histórico-culturales a partir de las cuales emergieron y se usaron. Tanto las acciones realizadas, propuestas en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, como aquellas que fueron posibles gracias a las sugerencias de los estudiantes, posibilitaron el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* y permitieron la apropiación de formas adecuadas de *actividad* humana.

La esencia del concepto de Medidas de Tendencia Central se encuentra ligada al uso y a la relación que los estudiantes establecieron con el mundo. Las acciones que condujeron a la apropiación de los conceptos de moda, media y mediana, se enmarcaron en el interés y la motivación para conocer más acerca del funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar (PAE). En este caso, la ascensión de lo abstracto a lo concreto, posibilitó la apropiación de la obtención, interpretación y uso de las Medidas de Tendencia Central, durante su *actividad de aprendizaje*.

Proporcionar a los estudiantes diversas formas de representación gráfica de un conjunto de datos, posibilitó un análisis y una serie de reflexiones relacionadas con las ventajas y desventajas de cada una de las representaciones. Estas reflexiones llevaron a los estudiantes a definir, a partir de características de las diversas representaciones, algunas medidas para caracterizar los conjuntos de datos o para seleccionar el gráfico adecuado. La apropiación de las Medidas de Tendencia Central, a partir del análisis de las representaciones gráficas, posibilitó la obtención, uso e interpretación de estas medidas, en situaciones diferentes a la de ‘Una Sana Alimentación’, dando lugar a la comprensión de la distribución, la comparación entre variables, la generación de conjeturas y reflexiones en torno a la variación de los datos.



El análisis realizado en esta investigación, sobre el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, reconstituyó mi compromiso como profesora y como investigadora, ante los diversos procesos que se realizan en el aula de clase. Me propongo entonces, conseguir que este se vea reflejado en el desarrollo del pensamiento teórico de mis estudiantes y en la constitución de un sujeto con razonamiento estadístico que obtenga, organice, analice e interprete la información que se encuentra inmersa en el mundo que lo rodea. Finalmente, es menester destacar que el desarrollo de la investigación propició la creación de vínculos entre los padres de familia y demás acudientes durante la *actividad de aprendizaje* los estudiantes y éstos manifestaron, marcadamente, un interés mayor en las acciones propuestas.



Referencias Bibliográficas

- Antonio, D., y Mugabe, D. (Septiembre de 2013). O Conceito da Mediana na Perspectiva dos Estudantes Principiantes. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 2(9), 202-206.
- Bajtín, M. M. (1982). *Estética de la creación verbal*. Siglo xxi.
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición Central. *UNO*, 41-58.
- Batanero, C. y Godino, J. (2002). Estocástica y su didáctica para maestros. En J. D. Godino, *Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. (págs. 693-766). Granada: Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.
- Botero, X. (4 de mayo de 2014). Para no Olvidar. (M. Bayona, Ed.) *Reconciliación Colombia*, 1(1), 16-17.
- Cadavid, L. A. y Quintero, C. P. (2011). *Función: Proceso de objetivación y subjetivación en clase de matemáticas*. (Tesis de Maestría no publicada). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Cadavid, S., y Restrepo, A. (2011). *El proceso de objetivación del concepto de parábola desde el uso de artefactos*. (Tesis de Maestría no publicada). Medellín: Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.
- Cobo, B., y Batanero, C. (2004). Significado de la media en los libros de texto de secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 22(1), 5-18.

Creswell, J. W. (2009). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Ángeles: Sage.

Davidov, V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú: Editorial Progreso.

Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (2012). *El campo de la investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa S.A.

Fiorentini, D (1995). Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Revista Zetetiké*, Ano 3(4), 1-34.

Franklin, C., y Mewborn, D. (Agosto de 2008). Statics in the Elementary Grades: Exploring Distributions of Data. *Teaching Children Mathematics*, 10-16.

Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Sao Paulo: Paz e Terra S.A.

Freire, P., y Faundez, A. (2013). *Por una pedagogía de la pregunta. Crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.

García Fanlo, L. (2011). ¿Qué es un dispositivo?: Foucault, Deleuze, Agamben. *A Parte Rei. Revista de filosofía.*, 1-8.

Geraldi, J. W. (1997). *Portos de Passagem*. São Paulo: Martins Fontes

Godino, J. D. (1996). Mathematical concepts, their meanings, and understanding. *20th PME Conference* (págs. 417-424). Valencia : Universidad de Valencia.

Hernandez, R., Fernandez, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (Cuarta ed.). México: McGraw Hill Interamericana.

Hernández, S. M. (Julio-Diciembre de 2011). Dialogismo y alteridad en Bajtín. *Contribuciones desde Coatepec*(21), 11-31.

Jaramillo, D. (2009). Entre o saber cotidiano e o saber escolar: um olhar a partir da etnomatemática. Utopia ou realidade? Em C. Lopes, & A. Nacarato, *Educação*

matemática, leitura e escrita. Armadilhas utopias e realidade (pp. 153-177). Campinas:

Mercado de letras

_____ (enero-abril de 2011). La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías y futuros posibles. *Educación y Pedagogía*, 23x(59), 13-36.

Jaramillo, D., y Tamayo, C. (2012). Práticas sociais, currículo e conhecimento matemático: tecidos ao interior de uma escola indígena. En *Educacao Básica: políticas e práticas pedagógicas*. (págs. 101 - 134). Brasil: Mercado De Letras Edicoes E Livraria Ltda.

Kader, G., y Mamer, J. (Agosto de 2008). Statistics in the middle Grades: Understanding Center and Spread. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 14(1), 38-43.

Leontiev, A. (1978). *O Desenvolvimento do Psiquismo*. Sao Paulo: Gaia Editorial.

_____ (1984). *Actividad, conciencia y personalidad*. México: Editorial Cartago de México.

Lopes, C. (2003). *O conhecimento Profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

_____ (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cedes*, 28(74), 57-73.

Martins, L. M. (2006). as aparências enganam: divergências entre o materialismo histórico dialético e as abordagens qualitativas de pesquisa. *Educacao, Cultura e Conhecimento: desafios e compromissos. Anais da 29º Reuniao Anual da ANPED*, 1-17.

MEN . (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá (Colombia): Ministerio de Educación Nacional.

MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.



- Moreno, L., y Waldegg, G. (2002). Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas. En L. Rico, *Didáctica de las matemáticas* (págs. 40-64). Madrid: Editorial Síntesis.
- Moura, M. (1996a). A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, II(12), 29-43.
- Moura, M. O., Araújo, E. S., Ribeiro, F. D., Panossian, M. L., y Moretti, V. D. (2010). A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. En M. O. Moura, *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural* (págs. 81-109). Brasília: Liber Livro.
- Moura, M., Rigon, A., Nascimento, C., Araújo, E., Asbahr, F. d., Ribeiro, F., . . . Cedro, W. (2010). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber livro.
- Moura, M., Sforzi, M., y Araújo, E. (Enero-abril de 2011). Onjetivacao e apropiacao de conhecimentos na actividade. *Teoria e prática da Educacao*, 14(1), 39-50.
- Pérez, D. (2014). *Mobilización del sentido personal del maestro que enseña matemáticas sobre su actividad pedagógica desde las actividades orientadoras de enseñanza*. Medellín: Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.
- Pérez-Jiménez, C. (2003). Formación de docentes para la construcción de saberes sociales. *Revista Iberoamericana de Educación* (33), 37-54.
- Real Academia de la Lengua Española, R. A. (25 de Agosto de 2015). *RAE*. Obtenido de RAE: www.rae.es
- Rigon, A. J., Asbahr, F. S., y Moretti, V. D. (2010). Sobre el proceso de humanizao. En M. O. Moura, *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural* (págs. 13-44). Brasília: Liber Livro.



- Rigon, A. J., Bernardes, M. E., Moretti, V. D., y Cedro, W. L. (2010). O Desenvolvimento Psíquico e Processo Educativo. En M. O. Moura, *A Actividade Pedagógica na teoria histórico-cultural* (págs. 45-66). Brasília: Liber Livro.
- Rorth, W.; Radford, L. (2011) *A Cultural-Historical Perspective on Mathematics Teaching and Learning*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Sánchez, S. (1998). *Fundamentos para la investigación Educativa. Presupuestos epistemológicos que orientan al investigador*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Sandoval, C. (1997). *Investigación cualitativa*. Bogotá: CORCAS Editores Ltda.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos* (Cuarta ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Talizina, N. (2009). *La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Vygotsky. (1962). *Pensamiento y Lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Buenos Aires: Ediciones Fausto.
- Vigotski. (2002). *A formacao social da mente* (Sexta ed.). Sao Paulo: Martins Fontes.
- Yin, R. (2003). *Case study research. Desing and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zapata, C. L. (Mayo-Agosto de 2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(33), 234-247.
- Zapata-Cardona, L., y Rocha, P. (2013). La clase de estadística más allá del currículo, un estudio de caso en la escuela primaria Colombiana. En A. Salcedo, *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas* (págs. 153-166). Venezuela: Programa de Cooperación Interfacultades. Universidad Central de Venezuela. doi:ISBN: 978-980-00-2744-8.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Facultad de Educación

Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las Medidas de Tendencia Central

Zilberman, G., Castro, A., y Chara, S. (2008). *Matemática 2. Serie cuadernos para el aula.*

Buenos Aires: Consejo Federal de Educación y Cultura.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Anexos

Anexo 1: Carta de autorización de la institución educativa



GRUPO DE INVESTIGACIÓN "MATEMÁTICA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD-MES"
 FACULTAD DE EDUCACIÓN-UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA



Medellín, 20 de enero de 2015

Señor
ALDEMAR TAPIAS AGUDELO
 Rector
 INSTITUCION EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA
 Ciudad

Reciba un cordial saludo.

Este año, durante las clases de matemáticas que yo orientaré, en la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna, en el grado 6°, estoy interesada en desarrollar una investigación en el marco de la Maestría en Educación, de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, en la Línea de Formación de Educación Matemática.

Esta investigación tiene por objetivo "Analizar el desarrollo de la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, desde las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* de las medidas de tendencia central". Este trabajo de investigación se intitula: "*Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las Actividades Orientadoras de Enseñanza de las medidas de tendencia central*"

A través de esta comunicación, queremos solicitarle, formalmente, en su calidad de representante legal de dicha Institución Educativa, su autorización para que la institución haga parte de la investigación. Dicha autorización se hace extensiva para producir algunos registros de los estudiantes del grado sexto, en forma de videos, grabaciones, y fotografías, que se generarán en la clase de matemáticas. De igual forma, se hace extensiva para hacer públicos los resultados de esta investigación, después de la sistematización de los registros y el análisis de los datos.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Facultad de Educación

Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las Actividades Orientadoras de Enseñanza de las Medidas de Tendencia Central



GRUPO DE INVESTIGACIÓN "MATEMÁTICA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD-MES"
FACULTAD DE EDUCACIÓN-UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA



Vale aclarar que el análisis y la divulgación de estos resultados atenderán a las normas éticas legales vigentes en investigaciones en educación.

Agradecemos su atención y colaboración.

LUZ CRISTINA AGUDELO PALACIO
Maestra
I.E. Manuel José Gómez Serna
Estudiante Investigadora
Universidad de Antioquia

DIANA VICTORIA JARAMILLO QUICENO
Orientadora Trabajo de Investigación
Profesora
Coordinadora Grupo MES
Universidad de Antioquia

En calidad de representante legal de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA autorizo su participación, según lo dicho arriba, en el trabajo de investigación "Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las Actividades Orientadoras de Enseñanza de las medidas de tendencia central".

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA

ALDEMAR TAPIAS AGUDELO

Rector

Institución Educativa Manuel José Gómez Serna



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Facultad de Educación

Anexo 2: Formato de consentimiento informado solicitado a estudiantes y padres de familia



GRUPO DE INVESTIGACIÓN "MATEMÁTICA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD-MES"
FACULTAD DE EDUCACIÓN-UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA



Medellín, 20 de enero de 2015

Señor(a)

Acudiente(s) de:

Ciudad

Reciban un cordial saludo.

Este año, durante las clases de matemáticas que yo orientaré, en la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna y en el grado 6º, estoy interesada en desarrollar una investigación en el marco de la Maestría en Educación, de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, en la Línea de Formación de Educación Matemática.

Esta investigación tiene por objetivo "Analizar la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, de las medidas de tendencia central desde las *actividades orientadoras de enseñanza*". Este trabajo de investigación se intitula: "*Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado: las medidas de tendencia central, desde las actividades orientadoras de enseñanza*".

El desarrollo de esta investigación tiene autorización del representante legal de la Institución Educativa ya mencionada.

A través de esta comunicación, queremos solicitarle, formalmente, en su calidad de acudiente responsable del estudiante de grado 6º de dicha Institución Educativa, _____, su autorización para que el menor haga parte de la investigación, como sujeto de la misma. Dicha autorización se hace extensiva para producir algunos registros del estudiante en forma de videos, grabaciones, y fotografías, que se generarán en la clase de matemáticas. De igual

U
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las Actividades Orientadoras de Enseñanza de las Medidas de Tendencia Central



GRUPO DE INVESTIGACIÓN "MATEMÁTICA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD-MES"
FACULTAD DE EDUCACIÓN-UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL JOSÉ GÓMEZ SERNA



forma, se hace extensiva para hacer públicos los resultados de esta investigación, después de la sistematización de los registros y el análisis de los datos.

Vale aclarar que el análisis y la divulgación de estos resultados atenderán a las normas éticas legales vigentes en investigaciones en educación.

Agradecemos su atención y colaboración.

LUZ CRISTINA AGUDELO PALACIO
Maestra
I.E. Manuel José Gómez Serna
Estudiante Investigadora
Universidad de Antioquia

DIANA VICTORIA JARAMILLO QUICENO
Orientadora Trabajo de Investigación
Profesora
Coordinadora Grupo MES
Universidad de Antioquia

En calidad de acudientes del estudiante _____ autorizamos su participación, según lo dicho arriba, en el trabajo de investigación "*Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado: las medidas de tendencia central, desde las actividades orientadoras de enseñanza*".

Acudiente de la Estudiante

Acudiente de la Estudiante

Estudiante 6° Grado
Institución Educativa Manuel José Gómez Serna



Anexo 3: Listado de Revistas Semana utilizado en la Actividad Orientadora de Enseñanza número 9

- Santos, A. (Ed.) (2008). *Wall Street Socialista*. Edición N°1379. Octubre 6 al 13.
- _____ (2009). *De la Gloria al Infierno*. Edición N°1406. Abril 13 al 20
- _____ (2009). *El Eslabón Perdido*. Edición N°1403. Marzo 23 al 30
- _____ (2009). *Haz Algo, Samuel*. Edición N°1395. Enero 26 a Febrero 2
- _____ (2009). *La Luna de Miel Será Corta*. Edición N°1394. Enero 19 al 26
- _____ (2009). *Quién Pierde Más*. Edición N°1422. Agosto 3 al 10
- _____ (2010). *El Dorado o El Galán*. Edición N°1466. Junio 7 al 14
- _____ (2010). *El Partidor*. Edición N° 1456. Marzo 29 a Abril 5
- _____ (2010). *Especial*. Edición N°1516. Del 23 al 30 de Mayo
- _____ (2010). *Invencible*. Edición N°1465. Mayo 31 a Junio 7
- _____ (2010). *La Tierra Prometida*. Edición N°1479. Septiembre 6 al 13
- _____ (2010). *Los Secretos de Camaleón*. Edición N°1470. Julio 5 al 12
- _____ (2010). *Qué Elecciones*. Edición N°1464. Mayo 24 al 13
- _____ (2010). *Salud del Estado*. Edición N° 1588. Octubre 8 al 15
- _____ (2011). *Apocalipsis*. Edición N° 1507. Marzo 12 al 28
- _____ (2011). *El Carrusel de los Magistrados*. Edición N°1503. Febrero 12 al 28
- _____ (2011). *Víctimas Inocentes*. Edición N°1498. Enero 17 al 24
- _____ (2012). *Dolor de Patria*. Edición N°1595. Noviembre 20 a Diciembre 3
- _____ (2012). *El Amigo de Timochenko*. Edición N°1550. Enero 16 al 23



- _____ (2012). *Los Hombres de la Paz*. Edición N°1589. Octubre 15 al 22
- _____ (2013). *A Brasil con Todo*. Edición N° 1641. Octubre 14 al 12
- _____ (2014). *El Adiós de Daniel*. Edición N°1667. Abril 13 al 20
- _____ (2014). *Esto se Apretó*. Edición N°1669. Abril 27 a Mayo 4
- _____ (2014). *Fin del Drama*. Edición N° 1664. Mayo 23 al 30
- _____ (2014). *Final de Infarto*. Edición N°1672. Mayo 18 al 25
- _____ (2014). *La Hora Cero*. Edición N°1675. Junio 8 al 15
- _____ (2014). *La Nueva Derecha*. Edición N°1679. Julio 6 al 13
- _____ (2014). *La Paradoja de Santos*. Edición N° 1665. Abril 6 al 13
- _____ (2014). *Macondo de Luto*. Edición N°1668. Abril 20 al 27
- _____ (2014). *Nuestro Maracanzo*. Edición N°1678. Junio 29 a Julio 6
- _____ (2014). *Santos*. Edición N°1684. Agosto 10 al 17
- _____ (2014). *Terror en el Cielo*. Edición N°1681. Julio 20 al 27
- _____ (2014). *Todos a Votar*. Edición N°1662. Marzo 10 al 17
- _____ (2014). *Vaya con Dios*. Edición N°1680. Junio 13 al 20