

**Mixtura de lenguajes en la clase de matemáticas en el escenario de aprendizaje “vida saludable”. Oportunidades y dificultades en las transiciones**

Trabajo de Grado Asociado al Proyecto de Investigación:  
*“Escenarios de aprendizaje en la clase de matemáticas: Una apuesta por aprendizaje con sentido”*

ANDREA PAOLA LAGOS BOLÍVAR

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO  
CLAUDIA SALAZAR

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ D.C. 2014

**Mixtura de lenguajes en la clase de matemáticas en el escenario de aprendizaje “vida saludable”. Oportunidades y dificultades en las transiciones**

Trabajo de Grado Asociado al Proyecto de Investigación:  
*“Escenarios de aprendizaje en la clase de matemáticas: Una apuesta por aprendizaje con sentido”*

ANDREA PAOLA LAGOS BOLÍVAR  
CÓDIGO: 2007240036  
C.C. 1013597705

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO  
CLAUDIA SALAZAR

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ D.C. 2014

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su amor, confianza, dedicación y apoyo durante todos mis años de vida.

A mi esposo, por acompañarme en los altibajos de la vida, como el mejor de los amigos.

A mis hermanos, para que sea a ellos, quienes en un futuro yo deba acompañar este proceso.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a la profesora Claudia Salazar, quien me acompaña en este último peldaño al culminar mi carrera y en cada encuentro durante la construcción de este trabajo me enseñó la importancia de ser un docente investigador, que se auto cuestiona todo el tiempo y cuya preparación nunca termina.

A los profesores que hicieron parte de mi formación académica y personal como docente durante estos años en la universidad.

Diana Cárdenas, Claudia Rueda y Diana Flórez, quienes en los muchos años de amistad, me han acompañado y brindando su apoyo incondicional en momentos felices y complicados de mi vida

Ivonne Viteri y Evelyn Rubio, con quienes comparto muchos ratos agradables, me brindan su apoyo en mi formación profesional y sin premeditarlo me brindaron herramientas importantes en la elaboración de este trabajo.

Finalmente, a la profesora Isabel Fernández, quien me ha brindado su apoyo incondicional y me ha dado muchas veces la mano para levantarme y seguir adelante en los malos momentos.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <br>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA<br>NACIONAL<br><small>EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN</small> | <b>FORMATO</b>                              |  |
|  | <b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b> |  |
| <b>Código: FOR020GIB</b>   | <b>Versión: 01</b>                          |  |
| <b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>   | <b>Página I de 132</b>                      |  |

| <b>1. Información General</b> |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Tipo de documento</b>      | Trabajo de Grado  |
| <b>Acceso al documento</b>    | Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central   |
| <b>Título del documento</b>   | Mixtura de lenguajes en la clase de matemáticas en el escenario de aprendizaje “vida saludable”. Oportunidades y dificultades en las transiciones |
| <b>Autor(es)</b>              | Lagos Bolívar, Andrea Paola   |
| <b>Director</b>               | Salazar, Claudia  |
| <b>Publicación</b>            | Bogotá D.C., Universidad Pedagógica Nacional, 2014.132 p  |
| <b>Unidad Patrocinante</b>    | Universidad Pedagógica Nacional   |
| <b>Palabras Claves</b>        | Lenguaje, Semiótica Social, Enfoque Temático, Sistema Conceptual, Escenarios De Investigación   |

| <b>2. Descripción</b>  |
|--|
| <p>Trabajo de grado que propone realizar un estudio sobre la mixtura de lenguajes en la clase de matemáticas en el desarrollo del enfoque temático <i>Vida Saludable</i>, teniendo en cuenta como las intenciones del docente y del estudiante, envueltos en una situación de comunicación, implican una semiótica social y genera acciones del pensamiento que permite o entorpece el tránsito entre lenguajes y las posibilidades de comunicación.</p> |

| <b>3. Fuentes</b>   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alro H. &amp; Skovsmose, O. (2006). Aprendizaje dialógico en la investigación colaborativa. Sin publicar.</li> <li>• Blanco, V. &amp; Roldán, H. (2010). Trabajo final práctica integral. Memorias proyecto: Escenarios de aprendizaje en la clase de matemáticas: una apuesta por el</li> </ul> |

aprendizaje con sentido. Informe de práctica no publicado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

- García, G., González, M. & Salazar, C. (Octubre, 2011). Relación entre el conocimiento visual y numérico. Porcentajes, decimales, fracciones en el aprendizaje del número racional. Trabajo presentado en el 12° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Quindío, Colombia.
- Halliday, M. (1982). El Lenguaje Como Semiótica Social: La Interpretación Social Del Lenguaje Y Del Significado. (Santana, J). México: Fondo de Cultura Económica.
- Rubio, E & Viteri, M (2012). El Escenario de Investigación Vida Saludable: Surgimiento de Prácticas Discursivas. (Tesis Pregrado). Universidad Pedagógica Nacional
- Skovsmose, O. (1999). Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica. (Valero, P.). Bogotá: Una empresa docente.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. Revista EMA, 6 (1), 3 – 26
- Universidad Pedagógica Nacional. Documental División de recursos Educativos (2012) Documental Historias con futuro. Nuevas pedagogías en la enseñanza de las matemáticas. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=f7NU1kInoK4&list=PL0bc-zKwVfq2wqO5xsZIC-OZK\\_alfBm\\_n&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=f7NU1kInoK4&list=PL0bc-zKwVfq2wqO5xsZIC-OZK_alfBm_n&index=10) ).
- Valero, P (2002). Consideraciones Sobre el Contexto y la Educación Matemática para la Democracia. Aalborg: Quadrante, Vol. 11, N° 1.
- Valero, P & Skovsmose, O (2012) educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Bogotá: Una empresa docente

#### **4. Contenidos**

En el capítulo 1, se encuentran los objetivos del estudio. El capítulo 2 expone el marco de referencia que respalda el trabajo como tal. El capítulo 3 explica la metodología utilizada en la construcción del marco de referencia y el análisis. El capítulo 4 describe el contexto y muestra el análisis de las tareas y episodios de cada escena. Por último, el

capítulo 5 presenta las conclusiones del estudio.

### **5. Metodología**

La metodología se realizó en 7 fases las cuales son: Fase Acopio de Información y Antecedentes, Fase Marco de Referencia, Fase Análisis, Fase Análisis-Contexto, Fase Análisis-Tareas, Episodios, Fase Conclusiones y Fase Cuestiones Abiertas, estas se dieron de manera articulada.

### **6. Conclusiones**

- Cuando las preguntas están involucradas únicamente con el enfoque temático, es decir que no posee información matemática, las preguntas de las tareas y las respuestas de las mismas involucran un lenguaje natural y/o sistémico, en casi ninguna ocasión se presentó una respuesta en lenguaje matemático. Si las preguntas están estructuradas en el sistema conceptual, preguntas que involucran el enfoque temático y una especificidad matemática, las preguntas de las tareas y las respuestas de las mismas generalmente usan un lenguaje sistémico y/o matemático, finalmente las preguntas que son consideradas de especificidad matemática, preguntas que no involucran un contexto, obtienen respuesta en lenguaje matemático o algorítmico, ya que las preguntas están escritas en lenguaje matemático.
- Las preguntas clasificadas en el paradigma del ejercicio, favorecen el uso del lenguaje matemático, mientras que las preguntas clasificadas en escenario de investigación no favorecen un lenguaje en particular, porque pueden usar cualquier lenguaje.
- En cuanto a la clasificación de las preguntas por su tipo de referencia, se puede decir que las preguntas inscritas en la categoría matemáticas puras, obtienen respuestas en lenguaje algorítmico, matemático y sistémico, en particular se destacan las del lenguaje matemático como las más comunes. Las preguntas cuyo referente es la semirrealidad, tienen respuestas que están dentro de los lenguajes natural, sistémico y matemático. Siendo el lenguaje sistémico el más usado en estos enunciados. Por último, las preguntas descritas en situaciones de

la vida real manejan un lenguaje natural, sistémico o matemático, siendo el lenguaje sistémico el más destacado.

- El lenguaje refleja el tipo de referencia, el sistema conceptual, la forma como el profesor y el estudiante transmiten sus intenciones, además permite que se modifiquen las ideas anteriores y las relaciones entre ellas en el acto de comunicación.
- Tanto en las transcripciones de los diálogos como en los registros escritos de los estudiantes, se evidencia tránsito entre los lenguajes empleados por los estudiantes en el escenario vida saludable. En los diálogos, se evidencia de forma constante que los estudiantes son inducidos al lenguaje matemático por parte del docente, aunque este permite que la entrada al escenario sea a través del lenguaje natural; sin embargo a pesar de las intenciones del profesor por propiciar este tránsito entre el lenguaje natural y el matemático, en algunos episodios se aprecia resistencia de los estudiantes. En los episodios en los que se evidencia esta resistencia los estudiantes persisten en el uso del lenguaje sistémico o natural, pues este permite una comunicación más fluida entre ellos y refleja la conexión entre el enfoque temático y sus intenciones.

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Elaborado por:</b> | Lagos Bolívar, Andrea Paola |
| <b>Revisado por:</b>  | Salazar, Claudia            |

|  |    |    |      |
|--|----|----|------|
| <b>Fecha de elaboración del Resumen:</b> | 21 | 08 | 2014 |
|--|----|----|------|

# CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN.....   | 6  |
| 1. Objetivos.....   | 7  |
| 1.1. Objetivos específicos.....   | 7  |
| 2. Marco de referencia.....   | 8  |
| 2.1. Semiótica social.....  | 8  |
| 2.1.1. ¿Qué es semiótica social?.....   | 8  |
| 2.1.2. Características.....   | 8  |
| 2.1.3. Contexto.....  | 11 |
| 2.1.3. Semiótica social en las prácticas de la clase de matemáticas en el escenario vida saludable..... | 13 |
| 2.2. Intenciones.....   | 14 |
| 2.3. Lenguajes y comunicación en la clase de matemáticas.....   | 17 |
| 2.3.1. Tipos de lenguaje en la clase de matemáticas.....  | 17 |
| 2.3.2. La comunicación en el marco de los escenarios.....   | 18 |
| 2.3.3. Ambientes de aprendizaje.....  | 19 |
| 3. Metodología.....   | 22 |
| 3.1. Fase Acopio de Información y Antecedentes.....   | 24 |
| 3.2. Fase Marco de Referencia.....  | 24 |
| 3.3. Fase Análisis.....   | 24 |
| 3.3.1. Fase Análisis-Contexto.....  | 25 |
| 3.3.2. Fase Análisis-Tareas, Episodios.....   | 25 |
| 3.4. Fase Conclusiones.....   | 26 |
| 3.5. Fase Cuestiones Abiertas.....  | 26 |
| 4. Análisis.....  | 27 |
| 4.1. Contexto.....  | 27 |
| 4.1.1. Institucional.....   | 27 |
| 4.1.2. Grupo de Investigación.....  | 28 |
| 4.1.3. Escenario vida saludable.....  | 29 |
| 4.2. Descripción y análisis de las tareas.....  | 32 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.2.1. Escena de Introducción al Sistema Conceptual: Titi Gris .....              | 32  |
| 4.2.2. Escena de Construcción de la Situación Crítica Cuidemos Nuestra Salud..... | 35  |
| 4.2.3. Escena Razones y Operaciones con Números Decimales.....                    | 38  |
| 4.2.4. Escena Variación.....  | 39  |
| 4.2.5. Escena de Desarrollo del Sistema Conceptual Nutrición.....                 | 44  |
| 4.2.5.2. Tarea 2: Valor Nutritivo .....   | 46  |
| 4.2.5.3. Tarea 3: Aprendamos a Llevar Una Alimentación Saludable.....             | 48  |
| 4.2.6. Escena Final Situación Crítica Cuidemos Nuestra Salud .....                | 49  |
| 4.3 Episodios.....  | 53  |
| 4.3.1. Escena de introducción al Sistema Conceptual Titi Gris .....               | 53  |
| 4.3.2. Escena de Construcción de la Situación Crítica Cuidemos Nuestra Salud..... | 59  |
| 4.3.3. Escena Razones y Operaciones con Números Decimales.....                    | 60  |
| 4.3.4. Escena Variación.....  | 62  |
| 4.3.5. Escena de Desarrollo del Sistema Conceptual Nutrición.....                 | 86  |
| 4.2.5.2. Tarea 2: Valor Nutritivo .....   | 90  |
| 4.3.5.3. Tarea 3: Aprendamos a Llevar Una Alimentación Saludable.....             | 91  |
| 4.3.6. Escena Final Situación Crítica Cuidemos Nuestra Salud .....                | 93  |
| 4. Conclusiones .....   | 96  |
| 5. Bibliografía.....  | 99  |
| anexos .....  | 101 |
| Anexo 1: Tarea Titi Gris .....  | 101 |
| Anexo 2: Cálculo del IMC .....  | 104 |
| Anexo 3: Números Decimales.....   | 106 |
| Anexo 4: Variación de Estatura.....   | 110 |
| Anexo 5: Variación IMC .....  | 112 |
| Anexo 6: Qué Necesito para ser Saludable .....                                    | 114 |
| Anexo 7: Valor Nutritivo del Huevo .....  | 118 |
| Anexo 8: Tabla de Alimentos .....   | 119 |
| Anexo 9: Frecuencia Cardíaca.....   | 123 |
| Anexo 10: Legalización de las Drogas .....  | 124 |

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Ambientes de aprendizaje .....                                      | 21 |
| Tabla 2: Contextualización de las prácticas de la educación matemática. .... | 23 |
| Tabla 3: Nutrición del titi gris .....                                       | 33 |
| Tabla 4: Cálculo de IMC .....  | 36 |
| Tabla 5: Variación de estatura.....  | 41 |
| Tabla 6: Variación IMC.....  | 43 |
| Tabla 7: ¿te alimentas con lo que comes? .....                               | 45 |
| Tabla 8: Valor nutritivo del huevo .....                                     | 47 |
| Tabla 9: Legalización de las drogas .....                                    | 50 |
| Tabla 10: Diálogo 1 .....  | 69 |
| Tabla 11: Descripción de clase 1 .....                                       | 71 |
| Tabla 12: Diálogo 2 .....  | 73 |
| Tabla 13: Diálogo 3 .....  | 74 |
| Tabla 14: Diálogo 4 .....  | 78 |
| Tabla 15: Descripción de clase 2 .....                                       | 80 |
| Tabla 16: Diálogo 5 .....  | 82 |
| Tabla 17: Diálogo 6 .....  | 84 |
| Tabla 18: Diálogo 7 .....  | 88 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Actos Dialógicos.....                      | 19 |
| Figura 2: Localidades Que Limitan Con Kennedy .....  | 27 |
| Figura 3: Modelación Escenario De Investigación..... | 30 |
| Figura 4: Sistema Conceptual .....                   | 31 |
| Figura 5: Esquema De Triangulación 1 .....           | 54 |
| Figura 6 : Grupo 1 (4.3.1.1).....                    | 54 |
| Figura 7: Grupo 2 (4.3.1.1).....                     | 54 |
| Figura 8: Grupo 3 (4.3.1.1).....                     | 54 |
| Figura 9: Grupo 4 (4.3.1.1).....                     | 55 |
| Figura 10: Grupo 1 (4.3.1.2e).....                   | 56 |
| Figura 11: Grupo 2 (4.3.1.2e).....                   | 56 |
| Figura 12: Grupo 3 (4.3.1.2e).....                   | 56 |
| Figura 13: Grupo 4 (4.3.1.2e).....                   | 56 |
| Figura 14: Grupo 1 (4.3.1.2c).....                   | 57 |
| Figura 15: Grupo 2 (4.3.1.2c).....                   | 57 |
| Figura 16: Grupo 3 (4.3.1.2c).....                   | 57 |
| Figura 17: Grupo 4 (4.3.1.2c).....                   | 57 |
| Figura 18: Grupo 1 (4.3.1.2d).....                   | 58 |
| Figura 19: Grupo 2 (4.3.1.2d).....                   | 58 |
| Figura 20: Grupo 3 (4.3.1.2d).....                   | 58 |
| Figura 21: Grupo 4 (4.3.1.2d).....                   | 58 |
| Figura 22: Escena De Triangulación 2 .....           | 59 |
| Figura 23: Grupo 1 (4.3.2.3b).....                   | 59 |
| Figura 24: Grupo 2 (4.3.2.3b).....                   | 59 |
| Figura 25: Grupo 1 (4.3.2.2).....                    | 60 |
| Figura 26: Grupo 2 (4.3.2.2).....                    | 60 |
| Figura 27: Esquema De Triangulación 3 .....          | 60 |
| Figura 28: Grupo 1 (4.3.3.8).....                    | 61 |
| Figura 29: Grupo 1 (4.3.3.1).....                    | 61 |
| Figura 30: Grupo 2 (4.3.3.2).....                    | 62 |
| Figura 31: Esquema De Triangulación 4 .....          | 62 |
| Figura 32: Grupo 1(4.3.4.1.4).....                   | 63 |
| Figura 33: Grupo 2 (4.3.4.1.4).....                  | 63 |
| Figura 34: Grupo 3 (4.3.4.1.4).....                  | 63 |
| Figura 35: Grupo 4 (4.3.4.1.4).....                  | 63 |
| Figura 36: Grupo 1 (4.3.4.1.5).....                  | 64 |
| Figura 37: Grupo 2 (4.3.4.1.5).....                  | 64 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 38: Grupo 3 (4.3.4.1.5) .....        | 65 |
| Figura 39: Grupo 4 (4.3.4.1.5) .....        | 65 |
| Figura 40: Grupo 5 (4.3.4.1.5) .....        | 66 |
| Figura 41: Grupo1 (4.3.4.1.6) .....         | 66 |
| Figura 42: Grupo 2 (4.3.4.1.6) .....        | 66 |
| Figura 43: Grupo 3 (4.3.4.1.6) .....        | 67 |
| Figura 44: Grupo 1 (4.3.4.2.0) .....        | 79 |
| Figura 45: Grupo 2 (4.3.4.2.0) .....        | 79 |
| Figura 46: Grupo 3 (4.3.4.2.0) .....        | 79 |
| Figura 47: Grupo4 (4.3.4.2.0) .....         | 79 |
| Figura 48: Grupo 1 (4.3.4.2.2) .....        | 85 |
| Figura 49: Grupo 2 (4.3.4.2.2) .....        | 85 |
| Figura 50: Grupo 3 (4.3.4.2.2) .....        | 85 |
| Figura 51: Grupo 4 (4.3.4.2.2) .....        | 85 |
| Figura 52: Esquema De Triangulación 4 ..... | 86 |
| Figura 53: Grupo 1(4.3.5.1) .....           | 89 |
| Figura 54: Grupo 2 (4.3.5.1) .....          | 89 |
| Figura 55: Grupo 3 (4.3.5.1) .....          | 89 |
| Figura 56: Grupo 4 (4.3.5.1) .....          | 89 |
| Figura 57: Esquema De Triangulación 5 ..... | 90 |
| Figura 58: Grupo 1 (4.2.5.2.6) .....        | 90 |
| Figura 59: Grupo 2 (4.2.5.2.6) .....        | 90 |
| Figura 60: Grupo 3 (4.2.5.2.6) .....        | 91 |
| Figura 61: Grupo 4 (4.2.5.2.6) .....        | 91 |
| Figura 62: Esquema De Triangulación 6 ..... | 92 |
| Figura 63: Grupo 1(4.3.5.3) .....           | 92 |
| Figura 64: Grupo 2 (4.3.5.3) .....          | 92 |
| Figura 65: Grupo 3 (4.3.5.3) .....          | 93 |
| Figura 66: Esquema De Triangulación 7 ..... | 93 |
| Figura 67: Estudiante 1 .....               | 94 |
| Figura 68: Estudiante 2 .....               | 94 |
| Figura 69: Grupo 1 (4.2.6.1) .....          | 94 |
| Figura 70: Grupo 2 (4.2.6.1) .....          | 94 |
| Figura 71: Grupo 3 (4.2.6.1) .....          | 95 |
| Figura 72: Grupo 4 (4.2.6.1) .....          | 95 |

## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de grado asociado al grupo de investigación, Educación Matemática, diversidad y subjetividades- EDUMADIS de la Universidad Pedagógica Nacional, se llevó a cabo en el marco del proyecto de investigación: “Escenarios de aprendizaje en la clase de matemáticas: una apuesta por aprendizaje con sentido” y bajo los presupuestos de la Educación Matemática Crítica; realiza un estudio sobre la mixtura de lenguajes en la clase de matemáticas en el desarrollo del enfoque temático *Vida Saludable*, teniendo en cuenta como las intenciones del docente y del estudiante, envueltos en una situación de comunicación, implican una semiótica social y generan acciones del pensamiento que permite o entorpece el tránsito entre lenguajes y las posibilidades de comunicación.

Para este análisis, se toman registros escritos, diarios de campo de las clases y documentos sobre la localidad y la institución, obtenidas por docentes en formación de la Universidad Pedagógica Nacional, dentro de su práctica; además, descripciones y transcripciones logradas en el trabajo de grado por Rubio & Viteri (2012).

A continuación se da una breve descripción del contenido específico del presente trabajo.

En el capítulo 1, se encuentran los objetivos del estudio. El capítulo 2 expone el marco de referencia que respalda el trabajo como tal. El capítulo 3 explica la metodología utilizada en la construcción del marco de referencia y el análisis. El capítulo 4 describe el contexto y muestra el análisis de las tareas y episodios de cada escena. Por último, el capítulo 5 presenta las conclusiones del estudio.

## **1. OBJETIVOS**

Identificar y describir la semiótica social propiciada por el escenario *vida saludable* en la clase de matemáticas, mediante el análisis de los lenguajes, roles y contexto en el que se desarrolla la comunicación.

### **1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar los tipos de lenguaje que cohabitan en la clase de matemáticas y cómo se dan las transiciones entre ellos.
- ✓ Reconocer aspectos de las tareas que llevan al estudiante a poner en uso un lenguaje y a transitar a otro
- ✓ Analizar dificultades relacionadas con la transición de los diferentes tipos de lenguaje teniendo en cuenta el rol que asumen profesor y estudiantes en la comunicación y sus intenciones.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. SEMIÓTICA SOCIAL**

#### **2.1.1. ¿QUÉ ES SEMIÓTICA SOCIAL?**

La semiosis social es la dimensión significativa de los fenómenos sociales, implica tomar a cualquier fenómeno en tanto proceso de producción de sentido. En particular, la lengua es uno de esos productos sociales que permite la comunicación y que está en constante interacción con el sistema social, por ello es necesario encontrar algo en común entre ellos. Por ejemplo, analizar las intenciones de los participantes de una situación de comunicación, sus roles y las relaciones de poder, permite explicar la elección del emisor en el acto comunicativo entre las varias opciones ofrecidas por el sistema. Un aspecto importante a la hora de esa elección es el contexto, puesto que el lenguaje no se utiliza en la nada y su acción lingüística debe ser apropiada; es decir el contexto *“es una abstracción del entorno en que el habla se produce y presenta ciertas características generales que determinarán el uso concreto de la lengua.”* (Becker, 2002).

Lo anterior es simplificado en la frase:

Toda acción del pensamiento está procedida por una intención y toda intención involucra una situación de comunicación, lo que implica un contexto particular, y eso es, de manera muy básica, una semiótica social

#### **2.1.2. CARACTERÍSTICAS**

Existen conceptos generales esenciales en la teoría sociosemiótica del lenguaje, determinados por la elección del emisor teniendo en cuenta el contexto situacional y la intención con que se da:

- ✓ El texto: es parte fundamental del proceso semántico, representando opción. Un texto es “lo que se quiere decir” (Halliday, 1982, P 144), seleccionando entre

una serie de posibilidades que constituyen lo que se puede decir; es decir, el texto puede definirse como un potencial de significado realizado.

- ✓ La situación: es el entorno en el que el texto nace. Permite interpretar un contexto social como una estructura semiótica mediante tres dimensiones “la actividad social en curso, las relaciones de papel involucradas y el canal simbólico o retórico” (Halliday, 1982, P 145) llamados campo, tenor y modo.

**EL CAMPO** es la acción social que envuelve el texto, incluyendo el propósito. Refiriéndose al marco institucional en que se produce algún tipo de lenguaje, conteniendo el tema de que se trata y además toda la actividad del hablante. Es decir permite evidenciar los propósitos específicos para los cuales se utiliza el lenguaje en dicha actividad según el contexto.

**EL TENOR** es el conjunto de relaciones entre los participantes sobre sus distintos papeles. Teniendo en cuenta la variación de formalidad, la posición o cosas del estilo de la relación y el grado de carga emotiva.

**EL MODO** es el canal seleccionado, compuesto esencialmente por la función que le es asignada al lenguaje en la estructura total de la situación; “incluye el médium (hablado o escrito), que se explica cómo variable funcional.” (Halliday, 1982, P. 145) “y a otras elecciones vinculadas con el papel del lenguaje en la situación”. (Halliday, 1982, P. 148)

El siguiente es un ejemplo presentado por Halliday (1982, P. 88) a partir de una situación entre una madre y su hijo se identifican las características de este.

*“La madre (en el baño, Nigel sentado en una silla): espera aquí mientras traigo tu toalla. Tú quédate sentado aquí. (Pero Nigel ya está de pie en la silla)*

*Nigel (imitando exactamente la entonación de la madre, no corrigiendo entonación): tú quédate parado aquí. Pon el vaso en el piso.*

*La madre: ¿pon el vaso en el piso? ¿Qué quieres?*

*Nigel: el cepillo de dientes, papi.*

*La madre: ¡ah! ¿Quieres el cepillo de dientes de papi?*

*Nigel: si... tú (=yo) quieres poner la rana en el vaso*

*La madre: creo que la rana es muy grande para el vaso*

*Nigel: si, puedes poner el pato en el vaso... haces burbuja... haces burbuja*

*La madre: mañana, casi se acabó el agua.*

*Nigel: quieres el cepillo de dientes rojo de mami... si, puedes tomar el viejo cepillo de dientes de mami.*

*Podríamos identificar las características de la situación en términos como los siguientes:*

*Campo: aseo personal, ayudado (la madre lava al niño); simultáneamente (el niño) explora 1. Principio del recipiente (poniendo cosas dentro de cosas) y 2. Propiedad y adquisición de propiedad (obteniendo cosas que pertenecen a otra persona).*

*Tenor: interacción entre madre y niño; la madre determina el curso de la acción; el niño persigue intereses propios, pide permiso. La madre otorga permiso y comparte intereses del niño, pero mantiene visible su propio curso.*

*Modo: diálogo hablado; discurso pragmático ("lenguaje en acción"), guía de la madre, el niño promueve (simultánea o inmediatamente antes) las acciones para las que es apropiada; cooperativo, sin conflicto de metas."*

Campo, tenor y modo son una estructura conceptual representando el contexto social como un entorno semiótico en el que las personas intercambian significados.

- ✓ El registro: Es el conjunto de significados que un integrante de una cultura asocia normalmente al tipo de situación en que se halla envuelto. Es decir, el hablante selecciona el significado adecuado al contexto social. Por ejemplo, este trabajo de grado pertenece al tipo de situación "académico" y se espera que tenga un formato específico, de tal manera que se cumpla con un "registro académico". Lo cual se visualiza en el marco teórico, las consideraciones metodológicas, el análisis o las conclusiones. Una clase muestra otro tipo de registro aunque el contexto de situación permanece.

### **2.1.3. CONTEXTO**

De acuerdo a la caracterización presentada en el apartado anterior sobre lo que configura la semiótica social, se identifica la importancia que para el análisis de fenómenos sociales, en tanto procesos de producción de sentido, tiene la consideración del contexto. Es así, como para el estudio de los fenómenos del aula de clase en general y de la clase de matemáticas en particular, es necesario aclarar a que se alude con el término contexto.

Para dar una mirada específica al contexto Valero, P (2002) define contexto como:

*“aquello que “acompaña” a un “texto”, es decir, la serie de circunstancias que rodean un evento” (P 50)*

Presentamos a continuación tres formas de considerar el contexto, apropiando para este trabajo, la consideración como contexto socio – político.

#### **2.1.3.1. CONTEXTO DE UN PROBLEMA**

Existen concepciones para las cuales es importante que el estudiante se involucre en la construcción activa del conocimiento, Valero, P (2002) resalta la importancia de enfrentarlos a *“problemas con un contexto que les permita establecer conexiones con lo que ya conocen—bien sea dentro de las matemáticas o en la “vida real”—y así aumentar las posibilidades de que el estudiante asimile y reorganice su pensamiento”*. (P 51) Lo cual implica que el maestro provea a sus estudiantes estos contextos al proponer actividades en clase, además al incluir referencias “reales” que involucren problemas o hechos sociales se podrá generar formación ciudadana.

#### **2.1.3.2. CONTEXTO DE INTERACCIÓN**

Según Valero, P (2002)

*“El contexto de interacción abarca no sólo los problemas y sus referencias matemáticas y de la vida real, sino también la manera como esos problemas se abordan en el aula a través de la cooperación entre los participantes.” (P 51)*

### 2.1.3.3. CONTEXTO SITUACIONAL

El contexto situacional aparece gracias a las teorías socioculturales del aprendizaje y el conocimiento y su acomodo en la investigación. Para Valero, P (2002) este contexto se define como *“las relaciones históricas, sociales, culturales y psicológicas entre otras, que están presentes y constituyen el aprendizaje, las formas de usar y las maneras de llegar a conocer las matemáticas”* (P 52). Siendo esta una visión más amplia de contexto, dado que se consideran las características que constituyen la situación misma teniendo en cuenta el lugar, el espacio, los participantes y significados que obtiene por pertenecer a *“redes más amplias de acción social”* (P 52)

El contexto de un problema y el contexto de la interacción, son asociados al aprendizaje significativo de contenidos matemáticos siendo un apoyo a la democracia, logrando ciudadanos preparados para esta, ya que si una persona consigue desarrollar un gran número de competencias matemáticas, el desempeño en actividades productivas y políticas de la sociedad será mejor.

El contexto situacional nos permite ver un micro contexto al limitarse a las acciones individuales y las interacciones en la escuela, el aula, el trabajo y la familia entre otros. Los cuales están directamente relacionados con las organizaciones políticas, económicas y sociales a nivel de macro contexto, es decir no solo a un nivel local, si no también regional y global. Señalando así *“que los enfoques socio-culturales para el análisis del aprendizaje de las matemáticas enfatizan o bien la naturaleza cultural o la naturaleza social de las interacciones en el aula.”* (Valero, 2002, P. 53)

Concluyendo así como para la democracia es importante tener sujetos que tomen decisiones y resuelvan problemas luego de pensar y procesar información basados en un alto desarrollo matemático que les permita ser racionales con grandes capacidades y competencias. Además siendo conscientes de la vida que va más allá del salón de clase o de la institución, que permite ver al estudiante como ser cognoscitivo, con sentimientos y razones para implicarse o no en el aprendizaje de las matemáticas.

#### **2.1.3.4. CONTEXTO SOCIO - POLÍTICO**

Esta interpretación del contexto tiene que ver con el intento de conectar el macro contexto de la educación matemática con su micro contexto, esto es analizar el vínculo que existe entre lo que sucede en el aula y las estructuras económicas, sociales, políticas y los procesos históricos que dan significado a esos fenómenos, partiendo de la premisa de que existe una relación entre las matemáticas, la educación matemática y el espacio social donde estas dos se construyen.

#### **2.1.3. SEMIÓTICA SOCIAL EN LAS PRÁCTICAS DE LA CLASE DE MATEMÁTICAS EN EL ESCENARIO VIDA SALUDABLE**

Tal como se estableció en el apartado 2.1.1, considerar una semiótica social conduce a analizar las intenciones de los participantes en una situación de comunicación, sus roles, las relaciones de poder, que permiten explicar, las elecciones del emisor en el acto comunicativo, de las varias opciones que le ofrece el sistema en el que está inmerso. Desde esta perspectiva, es posible considerar la semiótica social de la clase de matemáticas en general y en particular, de ciertos ambientes de aprendizaje generados en ella, como es el caso del escenario vida saludable, presentado en el apartado 4.1.3 de este trabajo.

Este ambiente de aprendizaje genera unas prácticas con las matemáticas en torno a una situación que resulta relevante en la realidad de los estudiantes y crítica socialmente. Además, compromete las intenciones y disposiciones para la acción de estudiantes y profesor en estas prácticas que emergen en el salón de clase. Así, analizar la semiótica social de la clase de matemáticas implicará analizar sistemáticamente algunos episodios de esta, que se recogen en diálogos entre estudiantes y profesor o entre estudiantes, teniendo en cuenta: los roles que se juegan dependiendo del segmento de clase, la práctica que se lleva a cabo, las intenciones manifiestas de cada uno de los participantes en el diálogo, las relaciones de poder que se pueden vislumbrar y que ocasionan determinadas elecciones acerca del lenguaje por parte de los participantes.

En particular, este trabajo se interesa por los distintos lenguajes que usan los participantes en los diálogos en la clase de matemáticas y cómo estos se vinculan

con sus intenciones y con las condiciones particulares de las prácticas generadas en la clase.

## **2.2. INTENCIONES**

Montar escenarios permite construir un conjunto semántico de discusiones referentes a las actividades matemáticas, lo cual permite evidenciar las diferentes componentes del lenguaje dentro del conocer reflexivo. Sin embargo, el lenguaje involucrado en cada montaje permite tratar no solo con lenguaje matemático, sino que permite presenciar un lenguaje más natural sobre educación matemática y el salón de clase. Brindando la posibilidad a los estudiantes de encontrar el propósito de las actividades y acercarlos a reflexionar sobre el papel social de las matemáticas y a situaciones de enseñanza aprendizaje.

La intencionalidad es una construcción teórica analítica característica de la conciencia que puede ser dirigida a un objeto no presente. *“De igual forma, en vez de orientarse hacia una persona, mi intencionalidad podría dirigirse hacia planes e ideas y expresarse como “tengo la esperanza de que...”, “mi creencia de que...”, “mi sueño de que...” o “mi deseo de que...”.”*(Skovsmose, 1999, P. 195) Frases que manifiestan la constitución de la intencionalidad. *“En este sentido, la intencionalidad describe una relación entre un estado mental y lo que podríamos llamar un objeto intencional. El objeto intencional es aquello que satisface una relación de intencionalidad”* (Skovsmose, 1999, P. 195)

Si se tiene en cuenta la relación “disposición-intención-acción”, se debe aclarar que una parte de la intencionalidad es la intención, en particular la intención es una intencionalidad dirigida a una acción, es decir que es la descripción de alguna acción que tiene un propósito u objetivo definido (debe resaltarse que en esta interpretación, la intencionalidad se toma en su sentido más amplio que hace referencia a una variedad de relaciones, de las cuales las intenciones son sólo una de ellas).

Pero no se puede describir una acción sin describir la orientación del individuo, lo que significa preguntar por el logro de las intenciones de una persona, se

evidencia al observar la realización de ciertas acciones, cabe la posibilidad de tener intenciones imposibles de cumplir (irreales). Al no considerar esta relación de las acciones y las intenciones, se creería que esta relación es sencilla, siendo que *“la satisfacción de una intención es equivalente a la realización de una acción”* (Skovsmose, 1999, P. 196). Pero si las intenciones están relacionadas con las acciones por medio de las cuales se pueden llevar a cabo, se debe tener cuidado con las intenciones no satisfechas y decir “puede ser la causa de” y no “es la causa de”, ya que no todas las intenciones producen un efecto.

Las intenciones de una persona no necesariamente son conscientes, se podría hacer algo sin tener explícito su propósito. Pero se pueden expresar algunas intenciones si se pregunta por ellas, lo cual quiere decir que es posible hacer explícitas intenciones implícitas. Según *“Las intenciones de las acciones pueden explicitarse por medio de razones y objetivos”* (Skovsmose, 1999, P. 196).

Una actividad es una acción si está relacionada con una intención, la cual se convierte en un evento fuera de la acción. Pero no es suficiente una intención y un movimiento para crear una acción, se debe ser consciente de la actividad como parte de una acción. Es decir, que una acción se compone de una actividad física y de cierta consciencia de esa actividad, ya que se pueden tener intenciones sin acción, aunque estas intenciones no son lo mismo que la intención que causa una acción o la intención previa a la acción, se puede concluir que *“Las intenciones dentro de las acciones son prolongaciones de la intención como causa de una acción”* (Skovsmose, 1999, P. 198).

Las intenciones son creadas a partir de una de dos raíces posibles, los antecedentes y el porvenir. Los antecedentes son interpretaciones socialmente construidas de relaciones y significados que pertenecen a la historia de la persona quien los usa, mientras el porvenir se refiere a las posibilidades que la situación social ofrece al individuo para percibir sus posibilidades. Esto quiere decir que el porvenir es ese conjunto de posibilidades que la situación social le revela al individuo.

Por otro lado, existen las disposiciones, las cuales están mediadas por el individuo y expresan una subjetividad, además son imposibles de observar de manera directa, ya que estas sólo se revelan cuando se actúa. Las intenciones (antecedentes o porvenir), las interpreta y organiza el individuo. Esto explica el por qué el tiempo no estructura la discusión de las fuentes de las intenciones. Las intenciones, como causa de las acciones, pueden ser creadas tanto de experiencias en las que interviene el futuro o el pasado.

La relación entre las disposiciones y las intenciones no son de causa y efecto. Las disposiciones son la fuente de intenciones. Pero esto quiere decir que las intenciones proceden de los antecedentes y del porvenir. El individuo produce sus intenciones y al hacerlo revela sus disposiciones.

Al analizar sus disposiciones, un individuo puede generar intenciones y estas se convertirán en las causas de sus acciones, las intenciones se identifican a través de las decisiones del individuo. Aunque, las intenciones preseleccionadas imponen limitaciones, luego las intenciones pueden excluirse mutuamente.

Las disposiciones se modifican por efecto de las intenciones y acciones, lo cual lo convierte en un proceso cíclico, es decir que las acciones tienen efectos, aunque las disposiciones se encuentran incluidas en la objetividad social de la persona, pero aun así son producidas por ella. De estas acciones emergen disposiciones modificadas. La objetividad de las disposiciones se modela a través de las acciones y de esta forma se convierten en la verdadera nueva fuente de intenciones.

La terna “disposición–intención–acción” crea un círculo conceptual el cual permite analizar las acciones, lo cual explica como imágenes hechas por el individuo se hacen de algún estado futuro de cosas y por medio de las explicaciones de las razones y objetivos de la persona, independientemente si éstos son implícitos o explícitos.

Algunos de los comportamientos de los seres humanos necesitan explicaciones intencionales, aunque el hecho de que las explicaciones intencionales creen una

nueva clase de explicaciones, las cuales no se pueden analizar en términos biológicos o mecánicos, no quiere decir que un individuo deba ser consciente de su intencionalidad. Siempre estará presente el problema de la consciencia. *“La consciencia no puede reflejar por completo su propio estado. La consciencia siempre se ve a sí misma de una forma distorsionada, no puede esperarse que la persona misma dé una explicación intencional de su propio comportamiento”* (Skovsmose, 1999, P. 200). Se puede dudar en que alguien pueda especificar tal explicación. Dicho de otro modo, resulta imposible dar explicaciones completas de una acción. Aunque, esto no significa que las explicaciones intencionales no sirvan y deban ser abandonadas.

### **2.3. LENGUAJES Y COMUNICACIÓN EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS**

El lenguaje está construido, en gran parte, sobre las costumbres de lenguaje del grupo como algo más que un medio de comunicación y el mundo real. Teniendo en cuenta que lo expresado sobre el mundo, está sujeto al lenguaje y viceversa. Dado que el lenguaje permite modelar ideas, las cuales pertenecen a una gramática particular, por lo que las personas son llevadas a observar y evaluar de manera diferente acciones que parecen análogas, porque cada quien produce distintas visiones del mundo. Basado en esto, se les pueden dar a las matemáticas el carácter de lenguaje puesto que se convierten en un instrumento que desarrolla conocimiento y nos permite interpretar la realidad social.

#### **2.3.1. TIPOS DE LENGUAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS**

Skovsmose (1999) plantea “cuatro juegos del lenguaje involucrados en el proceso de modelaje”, natural, sistémico, matemático y algorítmico. La transición de un lenguaje a otro no implica un orden establecido entre estos juegos y tampoco se asegura la inclusión de todos, más bien podemos encontrar una mixtura de lenguajes los cuáles serán la base que guiará este trabajo.

- ✓ **Lenguaje Natural:** Es el lenguaje cotidiano, que permite interpretar y dar sentido a la realidad. Sin importar que tan sólida o bien fundamentada este. “Pueden incluir malentendidos, confusiones, parroquialismos y prejuicios.”
- ✓ **Lenguaje Sistémico:** Este lenguaje contiene “términos técnicos” permitiendo interpretar la realidad.
- ✓ **Lenguaje Matemático:** Se da significado matemático a los “términos técnicos”, puesto que “se introducen funciones matemáticas específicas”.
- ✓ **Lenguaje Algorítmico:** Es la aplicación numérica, dejando de lado la “terminología del análisis matemático”.

Estos cuatro juegos del lenguaje se diferencian en su sintaxis, semántica y pragmática. Un claro ejemplo es la no ambigüedad en la sintaxis de las matemáticas en cambio los lenguajes sistémico y natural si lo son. La semántica del lenguaje natural me permite “discutir asuntos normativos”, diferenciándose así del lenguaje matemático.

### **2.3.2. LA COMUNICACIÓN EN EL MARCO DE LOS ESCENARIOS**

Teniendo en cuenta lo descrito en Rubio & Viteri (2012) y Alro H. & Skovsmose, O. (2006), el escenario “Vida Saludable” enmarcara el diálogo como una forma de comunicación relacionada a la indagación, toma de riesgos y conservación de la igualdad. De indagación porque se busca lograr nuevos conocimientos, en el que los involucrados actúen con sentido crítico, curiosidad y sensatez reflexiva. La toma de riesgos se asocia al lenguaje, teniendo en cuenta que se puede entrar en discusiones y se pierda el control o se llegue a un punto muerto, dado que, podrían tocarse asuntos no advertidos; pero también se podría llegar a un conocimiento tácito que permita ver las cosas de maneras diferentes. Por ultimo al incluir respeto por el otro se mantiene o conserva una igualdad entre las personas, pues la idea es desarrollar entre compañeros pares un proceso dinámico que les permita comunicarse.

Al hacer explicita la reflexión de estudiantes mediante la verbalización al realizar trabajo colaborativo les permite aprender, en el que el montaje de escenarios de aprendizaje faciliten una transformación en la forma de comunicación, es

fundamental y es llamado por Alro & Skovsmose (2006) como cooperación indagativa. Caracterizada por la ya nombrada indagación, toma de riesgos y conservación de la igualdad. Que a su vez nos permiten observar elementos específicos del diálogo entre profesor y estudiante, los cuales son llamados actos dialógicos (Figura 1, por Alro & Skovsmose, 2006 Pág 153).

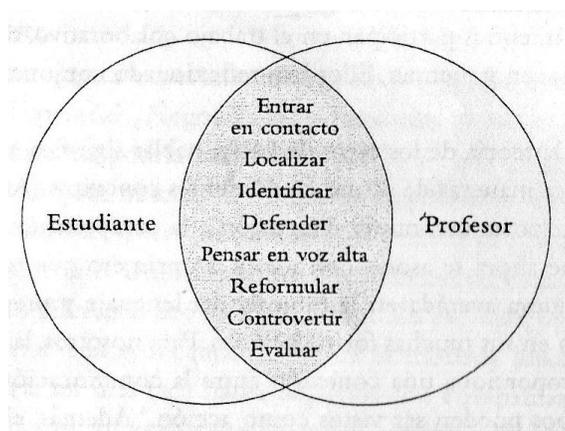


Figura 1: Actos Dialógicos

### 2.3.3. AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Las prácticas educativas se pueden organizar como lo propone Skovsmose (2000), teniendo en cuenta las formas de organización de la actividad de los estudiantes y los tipos de referencia, desde los cuales se le dan significado a los conceptos matemáticos. De esta manera surgen los seis ambientes de aprendizaje, cada uno de estos se caracteriza según la forma de organización que se implemente y el tipo de referencia aplicado.

De acuerdo a Skovsmose (2000), tanto la actividad de los estudiantes durante el desarrollo de una clase como la forma de presentar los contenidos al aula por el profesor, se puede clasificar en dos:

1. El paradigma del ejercicio, solo existe una única respuesta a las tareas propuestas, que la posee el profesor, y el estudiante realiza durante todo el desarrollo de la clase una serie de preguntas con el fin de conocer qué piensa el profesor, para de esta manera “adivinar la respuesta”. Las tareas y las preguntas

se caracterizan por usar como contexto las matemáticas puras o una realidad construida, el profesor es la autoridad en el aula y los estudiantes toman un rol pasivo en su proceso de aprendizaje.

2. Escenarios de investigación, el cual se presenta como “Una situación particular que tiene la potencialidad para promover un trabajo investigativo o de indagación” (Skovsmose, 2000, p.3). A diferencia del paradigma del ejercicio, desde esta perspectiva no se puede hablar de paradigmas, ya que no existen verdades incuestionables porque todos los conocimientos Matemáticos se construyen mediante un trabajo cooperativo en el que todos los participantes están a un mismo nivel.

Los tipos de referencia, desde los cuales se le puede dar significado a los contenidos matemáticos, que presenta Skovsmose (2000), son:

A. Matemáticas puras, que se refiere a los objetos matemáticos descontextualizados.

B. Semirrealidad, es decir, una realidad diseñada por un autor de un libro u otra persona, en el que los datos presentados no necesariamente coinciden con la realidad

C. Situaciones de la vida real, para las cuales se da significado a los conceptos matemáticos usando como herramientas de trabajo, sucesos y en general situaciones en las cuales los datos son reales.

Skovsmose combina estas tres referencias con lo que él llama formas de organización de la actividad de los estudiantes es decir: el paradigma del ejercicio y los escenarios de investigación; dicha combinación genera los seis ambientes de aprendizaje que se muestran en la siguiente tabla (Skovsmose O, 2000, pág. 10).

|                            |                             | <b>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</b> |                             |
|----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                            |                             | Paradigma del ejercicio  | Escenarios de investigación |
| <b>Tipos de referencia</b> | Matemáticas puras           | (1)  | (2)                         |
|                            | Semirrealidad               | (3)  | (4)                         |
|                            | Situaciones de la vida real | (5)  | (6)                         |

Tabla 1: Ambientes de Aprendizaje

Proponiendo además, se haga una transición entre los diferentes ambientes de aprendizaje de tal manera que haya una interacción constante entre estudiante profesor que permita encontrar un camino conjunto a ese proceso y favorezca el diálogo entre los participantes.

### 3. METODOLOGÍA

En primer lugar este trabajo toma como postura la perspectiva de investigación expuesta por Valero (2012), en la que no se da importancia como objeto de investigación a las competencias matemáticas particulares o a la especificidad del contenido matemático, en cambio, se estudian las prácticas relacionadas con las matemáticas en diferentes esferas de la acción humana. Desde esta perspectiva es pertinente el análisis de la semiótica social que caracteriza la clase de matemáticas y la mixtura de lenguajes que se presentan en ella.

Para los análisis, en este tipo de investigación se hace determinante la contextualización de las prácticas de la educación matemática para “*dar significado a las ideas y prácticas relacionadas con las matemáticas en esferas educativas o en cualquier otra esfera de acción humana*” (Valero, 2012, P. 320). Así, estudiar la semiótica social de la clase de matemáticas considerando el contexto socio político implicará, analizar las prácticas, roles y lenguajes, relacionadas con las características micro y macro en las que viven los participantes y la escuela.

Con base a lo anterior la tabla 2, indica las características de la semiótica social, las categorías que permiten su análisis y las fuentes de información usadas para la triangulación de datos

| <b>Semiótica Social</b>                  | <b>Indicadores para el Análisis</b>   | <b>Fuentes de Información</b>  |
|--|---|--|
| Campo: Actividad social en curso         | Las prácticas escolares con las matemáticas: actividades y tareas                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos sobre: La Localidad, la Institución y el Grupo de Investigación</li> <li>• Tareas del escenario de investigación</li> <li>• Diarios de campo</li> </ul>                                    |
| Tenor: Relaciones del papel involucradas | Los roles de los participantes  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas del escenario <i>Vida Saludable</i></li> <li>• Entrevistas docentes y estudiantes</li> <li>• Descripción de la clase</li> <li>• Transcripciones de segmentos de clase</li> </ul>               |
| Modo: Canal simbólico                    | Los lenguajes natural, sistémico, matemático, algorítmico y la transición entre estos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la clase</li> <li>• Transcripciones de segmentos de clase</li> <li>• Tareas del escenario de investigación</li> <li>• Registro escrito de las respuestas de los estudiantes</li> </ul> |

Tabla 2: Contextualización de las Prácticas de la Educación Matemática.

En el siguiente apartado se hace una descripción de la metodología utilizada para el cumplimiento de los objetivos en este trabajo. Teniendo en cuenta que las diferentes fases para la construcción de cada etapa estuvieron articulados con el fin de lograr concordancia.

### **3.1. FASE ACOPIO DE INFORMACIÓN Y ANTECEDENTES**

La primera parte del desarrollo de este trabajo se realizó una exploración bibliográfica sobre la Educación Matemática Crítica y los tipos de lenguaje desde la perspectiva de Skovsmose y Valero, todo el trabajo de Semiótica social es desarrollado a partir de la investigación hecha por Halliday, como pionero en este campo y Verón, representante de la Semiótica social en Colombia.

Para describir el contexto del escenario *vida saludable*, se tuvo en cuenta el informe final de práctica desarrollado por los estudiantes Blanco y Roldan y el trabajo de grado para obtener el título de licenciadas en matemáticas de Rubio y Viteri y el análisis se basó en la información obtenida del grupo de investigación “Educación Matemática, diversidad y subjetividades- EDUMADIS”.

### **3.2. FASE MARCO DE REFERENCIA**

Para el marco de referencia se hace un estudio bibliográfico teniendo en cuenta como primera medida las diferentes concepciones del contexto y sus características según Valero. El siguiente paso es una revisión bibliográfica sobre la semiótica social, cuyo máximo representante es Halliday, no solo pensando en la definición o características principales si no en el cómo pensar esa semiótica social dentro de un contexto, específicamente en el escenario de *vida saludable*.

Es necesario hablar sobre la intencionalidad y la comunicación, según lo propone Skovsmose, teniendo en cuenta que al analizar la información obtenida en las diferentes formas de registro del escenario *vida saludable*, se pretende responder a ¿cuáles eran las intenciones que profesor y estudiantes tenían al involucrarse en una situación de comunicación?, ¿qué acciones del pensamiento se dan en el marco de la interacción en el aula de clase que permite el tránsito entre lenguajes?

### **3.3. FASE ANÁLISIS**

Este capítulo está dividido en tres fases secuenciales: análisis de contexto, tareas y episodios.

### **3.3.1. FASE ANÁLISIS-CONTEXTO**

En la fase del contexto se hace una descripción institucional, describiendo el lugar donde se encuentra el colegio, las normas y propósitos del colegio al formar estudiantes. Los propósitos del grupo de investigación. Por último las características y una breve descripción del escenario *vida saludable*. Tomando como guía documentos realizados por los estudiantes Roldan y Blanco de la Universidad Pedagógica Nacional y cuyo informe final de práctica da una descripción completa del colegio San Pedro Claver y sus problemáticas.

El contexto hace parte del análisis pues es el que permite mostrar que propósitos tiene la institución, el grupo de investigación y el escenario *vida saludable* de manera general y que pueden influenciar en un momento dado no sólo con la construcción de las diferentes tareas sino también con las intenciones que muestra el docente como reflejo de esa cadena de propósitos y de los estudiantes como intérpretes de sus propias intenciones como respuesta a su entorno familiar, institucional y del mismo escenario.

### **3.3.2. FASE ANÁLISIS-TAREAS, EPISODIOS**

En una segunda etapa el análisis se centra en dos partes las tareas o escenas y las respuestas de los estudiantes a esas tareas por medio de registros escritos, facilitados por el grupo de investigación, además se cuenta con los diálogos grabados y transcritos en el trabajo de grado Rubio & Viteri.

En la descripción y análisis de tareas se toma cada una de las escenas, revisando el contexto en el que se formulan las preguntas y teniendo en cuenta el tipo de referencia dando entrada al sistema conceptual particular, asociado al enfoque temático de cada escena. Una segunda parte es la revisión de los propósitos de las tareas, por medio de la clasificación presentada en el marco de referencia de este trabajo en los ambientes de aprendizaje por Skovsmose (2000, P.9), con el fin de identificar las intenciones de formación de los estudiantes del grupo de investigación y el docente. Por último, se identifica el lenguaje utilizado y el lenguaje esperado según la intención identificada, dando sentido al fenómeno social presentado.

En el análisis de episodios se seleccionan algunos intervalos de clase, previamente organizados y descritos en el trabajo de Rubio y Viteri, en estos intervalos se da una vista general a lo realizado en la clase, seguido a esto se toman algunas transcripciones específicas de esos intervalos de clase con el fin de poder comparar las intenciones generales del docente en la clase de matemáticas con el desarrollo de la clase, además se toman evidencias escritas de los estudiantes en la que se da respuesta a las tareas para contrastar que tanto de las intenciones puestas a escena son captadas por los estudiantes, por medio del ambiente idealizado (propósitos de la institución, del grupo de investigación y del docente mediante la generación del escenario *vida saludable*, puestas a la vista en las diferentes tareas), ambiente real (visto en las tablas que describen la clase en intervalos de tiempo, en las transcripciones de algunos de esos intervalos y en las respuestas escritas); que permite vislumbrar finalmente el por qué y el cómo del tránsito entre los diferentes lenguajes en la clase de matemáticas, describiendo así el papel de la semiótica social en el escenario de *vida saludable*.

### **3.4. FASE CONCLUSIONES**

En este capítulo se escribieron las conclusiones del desarrollo del trabajo, en particular se quiso mostrar las relaciones del lenguaje con respecto a la modelación del escenario *vida saludable*, los ambientes de aprendizaje (paradigmas y tipos de referencia) y el tránsito de los lenguajes en la clase de matemáticas. Además, la importancia que tienen las intenciones de todos los sujetos que intervienen en el escenario y que preceden a la acción del pensamiento.

### **3.5. FASE CUESTIONES ABIERTAS**

En este apartado se presentan ideas sobre algunos asuntos que pueden ser objeto de investigación en el campo de la educación matemática, desde la perspectiva propuesta por Valero (2012), presentada en este capítulo.

## 4. ANÁLISIS

### 4.1. CONTEXTO

#### 4.1.1. INSTITUCIONAL

La información contenida en este apartado del trabajo fue tomada del *informe final práctica integral* de los estudiantes de la licenciatura de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, Víctor Blanco y Deysi Roldán. En la cual se hace una breve descripción del contexto social que envuelve la institución y las normas y propósitos de formación, descrito en el P.E.I.

#### Localidad

En el momento de la investigación, la localidad de Kennedy era la más poblada de la ciudad, con un 14% de la población bogotana. Con una extensión total de 3.858 hectáreas, de las cuales 3.786 hectáreas eran de área urbana; ubicada en el sector suroccidental de la ciudad, comparte frontera por el oriente con el municipio de Mosquera; por el norte con la localidad de Fontibón; por el sur con las localidades de Bosa y Tunjuelito; y, por el occidente con la localidad de Puente Aranda (Ver imagen 2). Por su ubicación es considerada como una localidad periférica, de conexión entre Bogotá y el sur occidente de Cundinamarca.

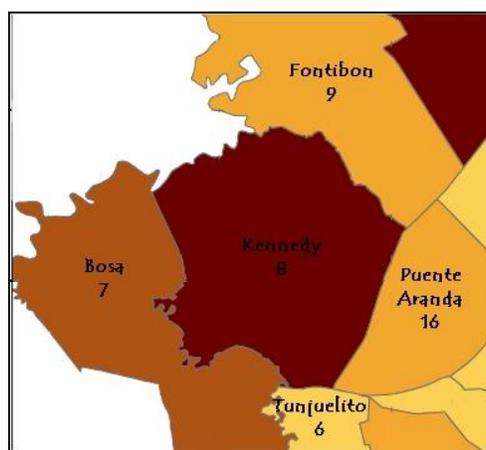


Figura 2: Localidades Que Limitan Con Kennedy

## La Institución

En el perfil presentado por la institución, el educando, se debe identificar por sus “valores, actuaciones sanas y comportamientos dignificantes que aporten a la sociedad”. La institución pretende formar a sus estudiantes en características generales como estudiante íntegro, basándose en valores y principios éticos, impulsando la toma responsable y sabia de decisiones; intelectuales para el desarrollo de competencias y habilidades intelectuales para que el educando se desempeñe en campos generales y especializados y pueda sobresalir.

La institución plantea la intención de promover un cambio social, económico, ético y cultural en los estudiantes, desarrollando en ellos competencias: intelectuales, personales, interpersonales, organizacionales y empresariales

En el perfil del estudiante, se identifican tres dimensiones: **Cognitivo académica**, la cual plantea la necesidad de darle sentido a los saberes propios del colegio; **Valores**, esta se preocupa por el componente socio afectivo del educando proponiéndose contribuir en la inclusión de ciudadanos conscientes de su entorno y una tercera dimensión **Comunicativa**, la que centra su atención en la capacidad de usar, de forma adecuada, los distintos tipos medios de comunicación.

En particular el Proyecto Educativo Institucional PEI "*Hacia un ser humano en formación permanente*" se basa en los valores profesados por San Pedro: respeto a la vida, tolerancia, libertad, autonomía, autodisciplina, responsabilidad, sentido de pertenencia, colectividad, lealtad, sinceridad, autoestima, honestidad y amistad.

En él se busca generar proyectos lúdico– pedagógicos transversales con énfasis en los conceptos de dignidad, integridad, respeto, disciplina, sexualidad, autonomía, libre desarrollo de la personalidad, buen trato.

### 4.1.2. GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El Grupo de Investigación de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional en su línea de Aprendizaje y Evaluación en Matemáticas, formuló para la vigencia 2010 – 2011 el proyecto investigativo “*escenarios de*

*aprendizaje en la clase de matemáticas: una apuesta por el aprendizaje con sentido*”, planteando como objetivo: “mejorar las prácticas de enseñanza y los aprendizajes matemáticos de estudiantes de séptimo grado de Educación Básica” (García, González, Romero & Salazar, 2011). Esta propuesta se basó en el diseño y construcción de escenarios de aprendizaje, propuesta que se organizó desde el enfoque por proyectos, atendiendo a los presupuestos de la Educación Matemática Crítica y, a su vez a los principios del aprendizaje de las Matemáticas con sentido.

El grupo de investigación pretendió construir características del trabajo colaborativo entre investigadores académicos (profesores del Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional asociados al proyecto), los profesores de Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Distrital San Pedro Claver y profesores en formación (estudiantes de Práctica Integral y monitores de la Licenciatura en Matemáticas).

#### **4.1.3. ESCENARIO VIDA SALUDABLE**

El escenario vida saludable se crea en el marco del proyecto de investigación “Escenarios de aprendizaje en la clase de matemáticas: una apuesta por aprendizaje con sentido” en la línea de Aprendizaje y Evaluación en matemáticas por el grupo de investigación Didáctica de las Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional este trabajo de investigación mantiene el propósito de algunos antecedentes investigativos del grupo, a saber:

*“Contribuir a brindar oportunidades para que los estudiantes de sexto y séptimo grado de la educación básica encuentren en ambientes de aprendizaje las razones para aprender matemáticas, a partir de una propuesta de escenarios de aprendizaje desde el punto de vista de la Educación Matemática Crítica”* (García, Valero, Camelo, Mancera & Romero 2009 citado por García, Gonzalez & Salazar, 2011, p. 1)

En el marco de este escenario se crearon actividades que contribuyeran al aprendizaje de las matemáticas a partir de una práctica social que afecta a los estudiantes en ese momento, así lo expresa un miembro del grupo de

investigación “*Todos estos enfoques temáticos que han consolidado grandes proyectos para los estudiantes en la clase de matemáticas los hemos desarrollado con ellos a partir de sus intereses de sus inquietudes de su disposición para la acción y pues hemos obtenido mucha participación de ellos en la construcción del conocimiento matemático que permite analizar estas situaciones*” (Documental Historias con futuro, Nuevas pedagogías en la enseñanza de las matemáticas, producido por Universidad Pedagógica Nacional. División de recursos Educativos, 2012, Minuto 3:30).

La modelación del escenario de investigación se basa en tres aspectos, el primero **enfoque temático** *vida saludable*, el cual se fundamenta en otras disciplinas, el segundo **sistema conceptual** que reúne algunas interpretaciones de la realidad del enfoque temático y una **especificidad matemática**, para construir un conocimiento.

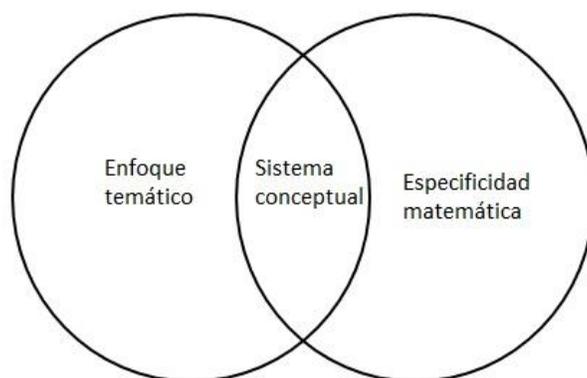


Figura 3: Modelación Escenario De Investigación

El sistema conceptual se amplía a partir de cada escena, por lo que la figura 4 muestra como a partir del enfoque temático se desprenden varias escenas (de color verde), que a su vez permiten la inclusión de términos de otras disciplinas (de color rojo), las cuales evidencian como escena tras escena se desarrolla un sistema conceptual conjuntamente a la especificidad matemática (color curuba).

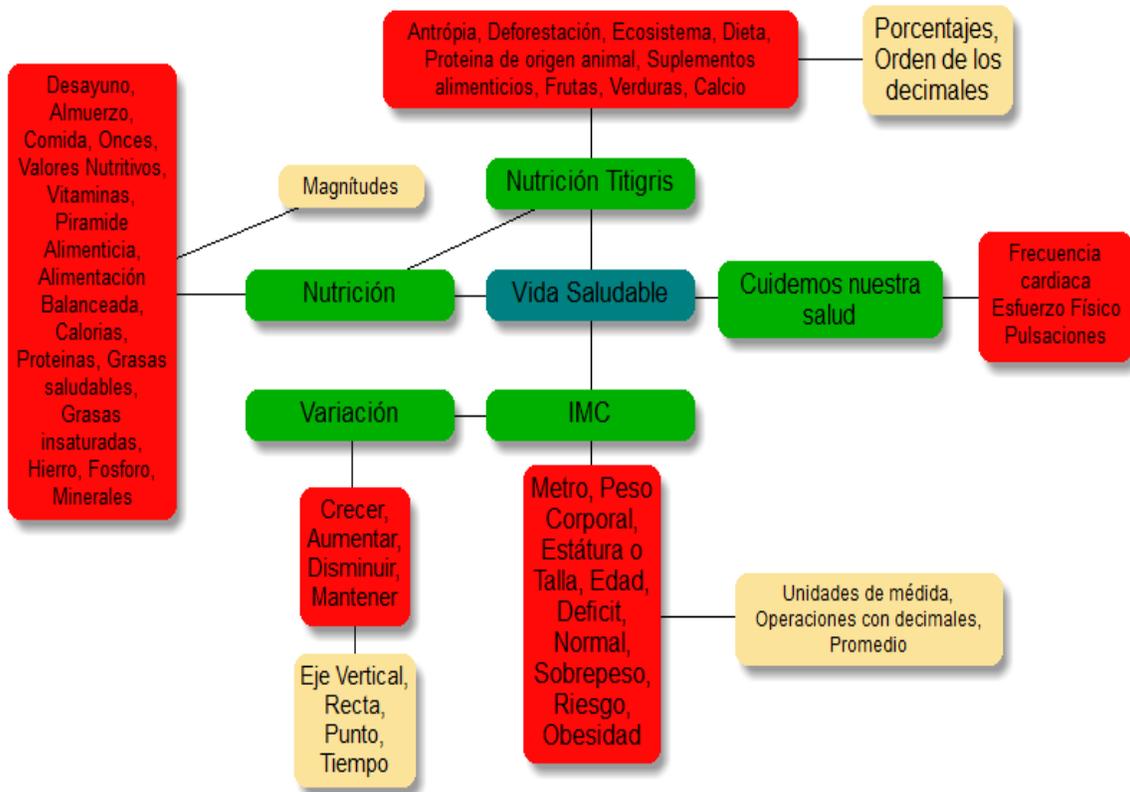


Figura 4: Sistema Conceptual

A continuación se hace una descripción de las actividades realizadas en el montaje del escenario, teniendo en cuenta el “Análisis y descripción general del ambiente de aprendizaje generado por el escenario de investigación” realizado por Rubio y Viteri (2012, P 66 - 69). Con el fin de identificar las intenciones generales por parte del grupo de investigación y de los estudiantes.

## 4.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS TAREAS

### 4.2.1. ESCENA DE INTRODUCCIÓN AL SISTEMA CONCEPTUAL: TITI GRIS

La tarea sobre la nutrición del titi gris en el zoológico de Santa cruz (Anexo 1), es la primera actividad del escenario de investigación, con la pretensión de tener un primer acercamiento al enfoque temático vida saludable, en esta tarea se proponía la discusión sobre el porcentaje de cada tipo de alimento que se le proporcionaba a los monos para tener una dieta adecuada, así esto permitía una discusión sobre la nutrición como elemento fundamental para una vida saludable.

La intención con la que fue planteada la tarea descrita, permite ver la manera como se da entrada en el escenario a un sistema conceptual específico: la nutrición, en este caso, el papel fundamental de esta es la conservación de una especie en vía de extinción. La entrada a este sistema conceptual específico permite a su vez introducir la discusión sobre el bienestar y la salud, como enfoque temático general de la situación. Así, el enfoque temático *vida saludable* se establece como contexto para las prácticas con las matemáticas que se pretenden favorecer con las tareas formuladas y que permiten hacer referencia a la realidad.

Para identificar claramente las características de las tareas formuladas los contenidos formulados por el profesor se tiene en cuenta el tipo de preguntas formuladas en la tarea del titi gris y los propósitos o intenciones de cada una de ellas; se clasifican los enunciados siguiendo el modelo de la Tabla 1 presentada en el marco de referencia (P. 16). Los enunciados que tengan más de una pregunta serán clasificados por separado, según el orden del instrumento, por ejemplo el enunciado 2a está compuesto por dos preguntas no enumeradas, así que por orden, la primera pregunta será 2a.1 y la segunda 2a. 2.

|                     |                             | <b>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</b> |                             |
|---------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                     |                             | Paradigma del ejercicio  | Escenarios de investigación |
| Tipos de Referencia | Matemáticas Puras           |  | 2a.2 – 2c.2 – 2d.2          |
|                     | Semirrealidad               |  | 2e – 2g.1                   |
|                     | Situaciones de la Vida Real | 2a.1 – 2b – 2c.1 – 2d.1 – 2g.2                                   | 1 - 2f                      |

Tabla 3: Nutrición Del Titi Gris

En relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática la tarea se clasifica así:

1. Paradigma del ejercicio: Las preguntas 2a.1, 2b, 2c.1, 2d.1 y 2g.2 son clasificadas en este tipo de paradigma puesto que requieren una única respuesta, el tipo de preguntas no se refieren al del enfoque temático y se concentra en lo matemático pues hace preguntas como ¿Cuál es el porcentaje?, ¿Qué porcentaje?, ordena de mayor a menor o es cierto que el porcentaje de... El tipo de referencia de cada pregunta, corresponde con situaciones de la vida real, pues las preguntas se realizan a partir de datos reales, dando sentido al sistema conceptual.
2. Escenarios de investigación: Las preguntas 1, 2a.2, 2c.2, 2d.2, 2e, 2f y 2g.1 pretenden que el estudiante proponga y explique, lo que permite que la respuesta no se encasille a una única solución. En cuanto al tipo de referencia, hay preguntas que hacen parte de cada uno de estos, por las siguientes razones:
  - Matemáticas puras: porque se refiere al procedimiento o estrategia para calcular un porcentaje u ordenar unos valores, por tanto lo que se pide se descontextualiza.

- Semirrealidad: Aunque las preguntas están orientadas a obtener un porcentaje y están ligadas a un nuevo contexto, los datos resultantes no necesariamente harán parte de la realidad, dando a los estudiantes la libertad de inventar y explorar una semirealidad.
  - Situaciones de la vida real: al explicar los porcentajes que aparecen en la tabla, busca darle sentido, significancia e importancia a las matemáticas dentro de lo real.
3. Tipos de lenguaje: El lenguaje refleja el tipo de referencia, el enfoque temático y el tipo de comunicación que se logró de manera general, permite que las intenciones se muestren y se modifiquen por las relaciones entre los participantes.

En la introducción de la situación del mono titi, se encuentra una descripción del porque está en peligro de extinción el titi gris y las medidas tomadas para evitar la situación, por lo que el lenguaje utilizado es sistémico, encontrando palabras como antrópicas, deforestación, pesca, agricultura, especies, ecosistema entre otras. Las cuales reflejan un tipo de referencia real. Otro tipo de palabras pertenecientes al lenguaje sistémico son: nutricional, frutas, verduras, proteínas, suplementos, dieta, entre otras. Este tipo de lenguaje sistémico acompañado del lenguaje natural permiten la entrada al enfoque temático *vida saludable*. También aparece la palabra porcentaje, se usan números y el símbolo % (porcentaje), los cuales reflejan un lenguaje matemático.

En la tarea se pide responder una serie de preguntas a partir de la información dada del titi gris, como el texto utiliza lenguaje Sistémico y Matemático se infiere que las preguntas utilizaran el mismo lenguaje. Todas las preguntas usan palabras como ración, frutas, verduras, dieta, proteína,... confirman la presencia del lenguaje Sistémico. La aparición de

palabras como ordena de mayor a menor, el doble, la mitad, cantidades, distribución además de porcentaje, justifican la aparición del lenguaje Matemático.

#### **4.2.2. ESCENA DE CONSTRUCCIÓN DE LA SITUACIÓN CRÍTICA CUIDEMOS NUESTRA SALUD.**

La siguiente escena surge a partir de la pregunta ¿Qué tan saludable eres? La escena anterior muestra a los estudiantes como una buena alimentación permite que los monos titis no se extingan, ahora se pretende involucrar al estudiante a una realidad experimentada, tomando elementos importantes de la vida. Antes de mirar cómo influye su alimentación en su bienestar, se crea la tarea cuidemos nuestra salud, en el que se trabaja con el índice de masa corporal (IMC) y la cual se divide en dos partes.

##### **4.2.2.1. TAREA 1: TOMA Y CALCULO DE MEDIDAS**

La primer parte de la tarea era tomar su peso y talla para así calcular el IMC. Para esta acción se llevan varias pesas y cintas métricas al aula de clase. Siendo registrados los datos en el segundo y tercer enunciado de la tarea (Anexo 2).

##### **4.2.2.2. TAREA 2: JUICIO SOBRE INDICE DE MASA CORPORAL.**

La siguiente tarea utiliza las tablas de IMC en mujeres y hombres que establecen los intervalos en los que se considera que una persona tiene sobrepeso, déficit, peso normal, cuando está en riesgo y obesidad (Anexo 2) para que los estudiantes comparen sus resultados con lo dado en las tablas y terminar la tarea, haciendo un diagnóstico o juicio sobre su estado de salud a partir de la cuantificación del IMC.

En esta escena, el tipo de referencia es diferente al anterior, porque es una realidad experimentada directamente por los estudiantes. El sistema conceptual se amplía, pues se habla de estatura en centímetros (cm) y metros (m), de peso en kilogramos (kg), asuntos necesarios para discutir sobre el índice de masa corporal (IMC), un nuevo concepto perteneciente al enfoque temático. Además, esta tarea presenta una fórmula, lo que lleva a pensar que se espera un contenido

matemático, que privilegia lo algorítmico. Por otra parte, la manera como se presenta la tarea a los estudiantes, se puede inferir que la introducción a la tarea y la posibilidad de ampliación del sistema conceptual, estará a cargo del profesor y se hará de manera oral, pues a diferencia de la tarea del mono titi, esta tarea no presenta un texto escrito que permita la entrada de los nuevos referentes conceptuales del sistema en el que se enmarca la tarea. Es de resaltar cómo la caracterización del modelo matemático, permite interpretar características de la realidad contenidas en el sistema conceptual, IMC. Al interpretar la intención de caracterización presentada en los contenidos formulados por el profesor, se hace la clasificación de los enunciados así:

|                            |                             | <b>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</b> |                             |
|----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                            |                             | Paradigma del ejercicio  | Escenarios de investigación |
| <b>Tipos de Referencia</b> | Matemáticas Puras           |  | 3b.2                        |
|                            | Semirrealidad               |  |                             |
|                            | Situaciones de la Vida Real |  | 2 – 3a – 3b. 1 – 3c         |

Tabla 4: Cálculo De IMC

De acuerdo a lo presentado en la tabla se puede afirmar, en relación a la forma de organización de los estudiantes y a la actividad matemática la siguiente clasificación:

1. Paradigma del ejercicio: No hay preguntas que representen este paradigma pues la escena está hecha para que el estudiante tome un rol activo y la construcción del conocimiento sea una actividad cooperativa.
2. Escenarios de investigación: Las preguntas 2, 3a, 3b. 1, 3b. 2 y 3c buscan que el estudiante a través de la experiencia propia, dé solución a estas preguntas, para ello, es necesario indagar sobre sí mismo y los demás miembros de su grupo. En estas tareas se muestra la intención de que el

estudiante explore y se involucre en el sistema conceptual dándole sentido real a este y lo explique.

Revisando el tipo de referencia, se puede concluir que se involucran dos de ellas:

- Matemáticas Puras: la pregunta 3b.2 se encasilla en la descripción de un algoritmo, sin tener en cuenta los datos y su significado dentro del enfoque temático.
- Situaciones de la vida real: en las preguntas 2, 3a, 3b.1, 3c los datos con los que se trabaja son reales, aunque lo que se pide registrar en cada enunciado son datos numéricos estos son utilizados para dar un significado a ciertos elementos importantes de su realidad. Aunque en el tercer enunciado es necesario acudir a la fórmula dada y a calcular promedios, las preguntas están ligadas a las tablas de IMC para dar un juicio (Tarea 2), mostrando que los datos recolectados y calculados les permitirá darle importancia al enfoque temático.

3. Tipos de Lenguaje: Las tablas de IMC manejan dos tipos de lenguaje, el matemático pues aparte de los números, encontramos símbolos de menor que y mayor que, también encontramos lenguaje sistémico en palabras como déficit, sobrepeso, riesgo,... las cuales permiten en gran parte dar significado a la escena.

En la tarea el enunciado dos utiliza un lenguaje sistémico al preguntarse por estatura y peso, pero a la vez se hace necesario emplear el lenguaje matemático asociado a sistemas de medición de magnitudes en palabras y símbolos como metros (m), centímetros (cm) gramos (Kg), haciendo que la implicación entre estos dos lenguajes se dé naturalmente. En el tercer enunciado la relación entre el lenguaje sistémico y el lenguaje matemático es más evidente pues se muestra una fórmula con una explicación que lleva a hacer ese tránsito, pero sin lugar a dudas, es el lenguaje matemático quien más se manifiesta al hablar de estimación, cálculos, promedio, entre otras.

#### **4.2.3. ESCENA RAZONES Y OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES**

Debido a las dificultades vistas por los profesores con respecto a los números decimales, evidenciadas en la toma de medidas con la cinta métrica y a la hora de operar los números en la anterior escena, se decide agregar la tarea Razones para usar los decimales (Anexo 3), cuyo objetivo es fortalecer el sistema conceptual y las competencias matemáticas que permiten prácticas de modelación de este.

La tarea, razones para usar los decimales (Anexo 3), establece la relación entre la cinta métrica como instrumento de medida y la representación decimal, como forma de presentar el resultado de la medición de la magnitud longitud. Luego, establece la relación entre esta tarea y las tareas correspondientes al proyecto de vida saludable, contextualizando las medidas en el enfoque de vida saludable y en general la idea de talla o estatura en particular.

Una segunda tarea, operaciones con números decimales (Anexo 3), pretende fortalecer el lenguaje algorítmico que se usan en el desarrollo de las tareas del escenario *vida saludable*, pues la introducción de la idea de IMC y su fórmula para ser calculado, promovió discusiones entre los estudiantes sobre la validez de los procedimientos y rutinas algorítmicas usadas.

Las características de las tareas formuladas por el profesor, teniendo en cuenta la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática, se clasifican así:

1. Paradigma del ejercicio: Todas las preguntas de la tarea, operaciones con números decimales, se encuentran en este paradigma debido a que no están formuladas dentro de una situación real o semirreal, puesto que, su objetivo es fortalecer el lenguaje algorítmico, como se mencionó anteriormente. Aunque la primera tarea retoma el enfoque temático, las preguntas formuladas tienen una única respuesta y no permiten un rol activo entre los participantes.

Para cada pregunta, el tipo de referencia se corresponde con dos tipos de referencia a saber:

- Matemáticas puras: se muestra en la totalidad de preguntas de la segunda tarea, al no tener referencia alguna del enfoque temático o cualquier tipo de contexto.
- Situaciones de la vida real: las preguntas de la primera tarea, hacen referencia al enfoque temático, como la tabla en la que se pide retomar la talla de una tarea anterior, y a partir de esta, responder cuatro preguntas como ¿qué pasaría si...? O ¿qué creen...? Las cuales permiten dar significado real a conceptos matemáticos como decimal o fracción a través de la exploración, permitiendo así, apropiación de contenidos matemáticos que les permita dar explicaciones.

2. Escenarios de investigación: No hay preguntas que lo representen, puesto que la escena está hecha para que el estudiante tome un rol pasivo y la construcción del conocimiento sea una actividad algorítmica y guiada por la misma tarea y el docente.

3. Tipos de Lenguaje: En la primera tarea, se da un tránsito entre el lenguaje sistémico y el lenguaje matemático, ya que, al hablar de medidas en la cinta métrica se infieren palabras como unidad de medida, metro, centímetro, dividir, igual, las cuales dan significancia del contenido matemático dentro del sistema conceptual. Para la segunda tarea, y teniendo en cuenta su objetivo sobre procedimientos y rutinas algorítmicas, el lenguaje utilizado es matemático y algorítmico.

#### **4.2.4. ESCENA VARIACIÓN.**

Después de conocer el IMC y un mejor manejo de los números decimales, por las escenas anteriores, se pretende consolidar el sistema conceptual, IMC. Retomando el enfoque temático *vida saludable*, utilizando como justificación los

constantes cambios físicos en que los estudiantes se encuentran, debido a su edad, por lo que la variación del peso y la estatura de ellos es frecuente. Teniendo en cuenta esto, se realizaron dos tareas:

#### **4.2.4.1 TAREA 1: VARIACIÓN DE ESTATURA**

Esta primera tarea (Anexo 4), muestra la variación de estatura de los estudiantes a través del tiempo. Ya que los estudiantes regresaban de vacaciones, consideraban que en ese tiempo habían crecido y que los datos obtenidos en la escena de construcción de la situación crítica cuidemos nuestra salud (P. 30), no debían ser los mismos. Se solicita a los estudiantes tomar nuevamente las medidas de su peso y estatura y comparar los resultados con los obtenidos en la escena de construcción de la situación crítica cuidemos nuestra salud, tarea 1: toma y cálculo de medidas.

En esta tarea, se propone a los estudiantes representar en el sistema de coordenadas, los datos referentes a la medida de la estatura, en determinados meses del año, se privilegia la representación gráfica porque con ella se considera que se puede, más fácilmente, describir cualitativamente el cambio de las variables que caracterizan el fenómeno estudiado.

En esta tarea se retoma el enfoque temático *vida saludable*, asumiendo como sistema conceptual la variación de estatura, se seleccionan nuevos referentes conceptuales dentro de las competencias matemáticas, con el fin de lograr interpretar el contexto. A continuación se presenta la clasificación de la tarea, teniendo en cuenta las características presentadas en los contenidos formulados por el profesor:

|                     |                             | Formas de organización de la actividad de los estudiantes |                              |
|---------------------|-----------------------------|---|------------------------------|
|                     |                             | Paradigma del ejercicio                                   | Escenarios de investigación  |
| Tipos de Referencia | Matemáticas Puras           |   | 1 – 2 – 3 – 5 – 6a - 6b – 6d |
|                     | Semirrealidad               |   | 4 – 6c                       |
|                     | Situaciones de la Vida Real |   |                              |

Tabla 5: Variación De Estatura

Teniendo en cuenta lo presentado en la tabla se puede asegurar, en relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática, la siguiente clasificación de las actividades:

1. Paradigma del ejercicio: No hay preguntas que representen este paradigma pues la tarea da la libertad de indagar, explorar, generando un rol activo del estudiante a su conocimiento.
2. Escenarios de investigación: Todas las preguntas conllevan al estudiante a involucrarse en el sistema conceptual de tal manera que explore y explique las diferentes maneras de interpretar algunos rasgos de la realidad a partir de algunas características llevadas a la semirrealidad enfocada principalmente en un tipo de referencia matemático.

En cuanto al tipo de referencia, hay preguntas que hacen parte de dos tipos de referencias a saber:

- Matemáticas puras: Las preguntas 1, 2, 3, 5, 6<sup>a</sup>, 6b, 6d, involucran al contexto pero conllevan al estudiante a la hora de responder a realizar algoritmos pues hablan de cálculos y promedios.
- Semirrealidad: Las preguntas 4, 6c, parten de la suposición y modificaciones a los datos tomados por los estudiantes en escenas anteriores, lo que les permite indagar, experimentar y dar validez a sus respuestas, invitando a la justificación de estas no necesariamente acudiendo a lo matemático. Por medio de la

variación en características específicas del enfoque temático se logra interpretar el sistema conceptual en una construcción conjunta de conocimiento.

3. Tipos de Lenguaje: se puede pensar que el lenguaje predominante es el natural debido a la cotidianidad de algunas palabras como aumentar de peso o crecer, pero estas son palabras que hacen parte del enfoque temático el cual está directamente relacionado al sistema conceptual, así que al hablar de aumento de peso es la relación entre lenguaje matemático y lenguaje sistémico.

#### **4.2.4.2 TAREA 2: VARIACIÓN IMC**

Luego de realizar la tarea 1 y ver el comportamiento de las variaciones de estatura, se realiza la tarea 2, con el fin de experimentar cómo la variación del peso y de la estatura afecta el IMC.

El vocabulario referente al enfoque temático aumenta, y aparecen palabras como crecer o adolescente, posibilitando la ampliación del sistema conceptual y su vez favoreciendo el lenguaje sistémico. Es posible encontrar como el sistema conceptual permite interpretar la realidad a través de supuestos que modifican el contexto, bajo el interés de construir conocimiento. Interpretando las características de la tarea formulada por el profesor, se clasifican los enunciados de la siguiente manera:

|                     |                             | Formas de organización de la actividad de los estudiantes |                             |
|---------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
|                     |                             | Paradigma del ejercicio                                   | Escenarios de investigación |
| Tipos de Referencia | Matemáticas Puras           |   | 0 <sup>1</sup>              |
|                     | Semirrealidad               |   | 1 – 2 – 3 – 4 – 5           |
|                     | Situaciones de la Vida Real |   |                             |

Tabla 6: Variación IMC

De acuerdo a lo presentado en la tabla podemos afirmar, en relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática, que las actividades se clasifican así:

1. Paradigma del ejercicio: No hay preguntas que representen este paradigma pues la tarea da la libertad de indagar, explorar, generando un rol activo del estudiante.
2. Escenarios de investigación: Todas las preguntas conllevan al estudiante a involucrarse en el sistema conceptual de tal manera que explore y explique las diferentes maneras de interpretar algunos rasgos de la realidad a partir de un tipo de referencia principalmente semirreal.

En cuanto al tipo de referencia, hay preguntas que hacen parte de dos tipos de referencias a saber:

- Matemáticas puras: La pregunta 0 aunque está dentro de un contexto y hará parte importante en la resolución de la tarea, es un dato numérico.

<sup>1</sup> La pregunta 0 es la primera pregunta de la tarea, que no está enumerada.

- Semirrealidad: Las preguntas parten de la suposición y modificaciones a los datos tomados por los estudiantes en escenas anteriores, lo que les permite indagar, experimentar y dar validez a sus respuestas. Por medio de la variación en características específicas del enfoque temático se logra interpretar el sistema conceptual en una construcción conjunta de conocimiento.

3. Tipos de Lenguaje: se puede pensar que el lenguaje predominante es el natural debido a la cotidianidad de algunas palabras como aumentar de peso o crecer, pero estas son palabras que hacen parte del enfoque temático el cual está directamente relacionado al sistema conceptual, así que al hablar de aumento de peso es la relación entre lenguaje matemático y lenguaje sistémico.

#### **4.2.5. ESCENA DE DESARROLLO DEL SISTEMA CONCEPTUAL NUTRICIÓN.**

Teniendo en cuenta la importancia de mantener un IMC normal para estar saludable y que esta depende del peso y la estatura, se llega a las preguntas ¿el peso y la estatura dependen de cómo me alimento? ¿Qué necesito para ser saludable?, a lo que contestan los estudiantes, tener una alimentación sana permite mantener un buen peso y estatura, por lo tanto, el IMC será normal y ellos serán saludables; gracias a esta respuesta se indaga sobre el tipo de alimentación de los estudiantes, introduciendo un sistema conceptual diferente, la nutrición, en este caso y a diferencia de la primera escena, el papel fundamental en este es el estudiante.

Para esta escena se parte de la siguiente tarea:

##### **4.2.5.1. TAREA 1: ¿QUÉ NECESITO PARA SER SALUDABLE?**

Esta tarea (Anexo 6), parte con un gráfico llamado pirámide alimenticia, en este se muestran 4 niveles o pisos y una lista de los alimentos que se encuentran en cada uno. Seguido a esto se formulan una serie de preguntas que relacionan la alimentación del estudiante y la pirámide alimenticia; se relaciona así la teoría del

enfoque temático *vida saludable* con la realidad experimentada por los estudiantes. Esta tarea incluye 3 tipos para mantener una vida saludable y a partir de cada uno se enuncian algunas preguntas.

Se clasifica el tipo de preguntas formuladas por el docente de la siguiente manera:

|                            |                             | <b>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</b> |  |
|----------------------------|-----------------------------|--|--|
|                            |                             | Paradigma del ejercicio  | Escenarios de investigación                  |
| <b>Tipos de Referencia</b> | Matemáticas Puras           |  |  |
|                            | Semirrealidad               |  | 12   |
|                            | Situaciones de la Vida Real |  | 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7<br>8 – 9 – 10 – 11 |

Tabla 7: ¿Te Alimentas con lo que Comes?

A partir de lo presentado en la tabla podemos afirmar, en relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática que las actividades se clasifican así:

1. Paradigma del ejercicio: No hay preguntas que representen este paradigma pues no están formuladas para generar una única respuesta, los estudiantes deben tomar un rol activo en la solución y la tarea se genera a partir de una realidad experimentada.
2. Escenarios de investigación: Todas las preguntas conllevan al estudiante a involucrarse en el sistema conceptual de tal manera que explore y explique las diferentes maneras de interpretar algunos rasgos de la realidad a partir de su experiencia e interpretación. En cuanto al tipo de referencia, hay preguntas que hacen parte de dos tipos de referencias a saber:

- Semirrealidad: El enunciado 12 invita al estudiante a diseñar una alternativa saludable de alimentación, basada en un sistema conceptual.
  - Situaciones de la vida real: los enunciados del 1 al 11 están basados en datos existentes, utiliza algunos conceptos matemáticos para lograr interpretar la realidad y poder saber cuántas calorías consume al día, que alimentos debería comer o que tan saludable se alimenta.
3. Tipos de Lenguaje: La tarea inicialmente muestra un lenguaje sistémico, esto debido a que presenta la pirámide alimenticia, pero al abordar las preguntas involucra un lenguaje natural, al referirse a los alimentos que consume durante una semana, o si come tres veces al día, esto debido al tipo de referencia en el que se enmarca. Sin embargo, enunciados como el 9 o el 12 mezclan el lenguaje natural con el sistémico. En una segunda parte de la tarea, *vida saludable desde las calorías*, el sistema conceptual permite una mixtura de lenguajes entre el sistémico y el matemático, viendo así expresiones como equivalente en calorías, totaliza las calorías o cualquiera de los tips que se encuentran durante la tarea.

#### **4.2.5.2. TAREA 2: VALOR NUTRITIVO**

Después de conocer la pirámide alimenticia y reconocer diferentes tipos de alimentos se muestra a los estudiantes una tarea sobre el valor nutritivo de un alimento específico, el huevo (Anexo 7). La introducción a la tarea se da con una imagen, la cual presenta un cuadro con la información nutricional del huevo, y a partir de esto se formulan una serie de preguntas, además se pide al estudiante que justifique sus respuestas con los respectivos procedimientos, lo que podría favorecer un lenguaje algorítmico.

La tarea dos se caracteriza por no tomar una realidad experimentada directamente, formulando las preguntas dentro del sistema conceptual del valor nutritivo del huevo, para apreciar las características los contenidos formulados por el profesor se realiza la siguiente tabla:

|                     |                             | <b>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</b> |                             |
|---------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                     |                             | Paradigma del ejercicio  | Escenarios de investigación |
| Tipos de Referencia | Matemáticas Puras           |  |                             |
|                     | Semirrealidad               |  |                             |
|                     | Situaciones de la Vida Real | 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6  |                             |

Tabla 8: Valor Nutritivo Del Huevo

La caracterización mostrada en la tabla se justifica en relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática, así:

1. Paradigma del ejercicio: Todas las preguntas se encuentran dentro de este paradigma porque tienen una única respuesta, los estudiantes toman un rol pasivo pues las preguntas no permiten la indagación. El tipo de referencia de cada pregunta corresponde con situaciones de la vida real, ya que los datos son reales y los conceptos matemáticos dan significado al sistema conceptual, lo cual se evidencia en preguntas como la cantidad de carbohidratos consumidos, el huevo tiene más cantidad de fósforo o hierro o la cantidad de grasas saturadas.
2. Escenarios de Investigación: No hay preguntas que lo representen pues la escena está hecha para que el estudiante tome un rol pasivo y la construcción del conocimiento sea una actividad algorítmica.
3. Tipos de lenguaje: La tarea comienza con una introducción al sistema conceptual lo cual lleva a tener tres tipos de lenguaje, el natural, el sistémico y el matemático. Al revisar las preguntas el lenguaje natural desaparece debido

al paradigma en el que está involucrado, pues al plantear las preguntas con una única solución el lenguaje sistémico y matemático van colectivamente.

#### **4.2.5.3. TAREA 3: APRENDAMOS A LLEVAR UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE**

La tarea tres se compone de cuatro tablas (Anexo 8), en las cuales deben registrar durante una semana como se alimentan al desayuno, refrigerio, almuerzo y comida; además, cada tabla pide registrar el tamaño de la porción, calorías, grasa, carbohidrato y proteínas, en gramos y porcentaje. Cada tabla tiene una introducción que expone el sistema conceptual de información nutricional, que servirá al estudiante como teoría que permita dar desarrollo a las tablas de recolección y lograr interpretar algunas características de la realidad, resaltando el sistema conceptual, la nutrición, para así poder reflexionar que tan saludables son los estudiantes a partir de su alimentación.

En esta tarea las características de las tareas formuladas por el profesor, teniendo en cuenta el tipo de pregunta formulada se clasifica de la siguiente manera:

1. Paradigma del ejercicio: Ninguna de las tablas se encuentra en este paradigma teniendo en cuenta que estas no tienen una única respuesta y los cuadros pretenden la indagación por parte de los estudiantes en su alimentación.
2. Escenarios de investigación: cada una de las tablas, invita al estudiante a explorar, indagar, apropiarse del conocimiento y ser parte de la construcción del sistema conceptual, por lo tanto el tipo de referencia para esta tarea es el de situaciones de la vida real, los datos que se piden son reales y buscan darle sentido al sistema conceptual, nombrado anteriormente.
3. Tipos de Lenguaje: Al mostrar una exposición del sistema conceptual en la introducción el lenguaje sistémico predomina, enriqueciendo el enfoque temático con palabras como necesidad calórica, proteínas, carbohidratos, kilocalorías, entre otras pero que a su vez necesariamente involucra un

lenguaje matemático, los porcentajes de valores diarios o mayor y menor necesidad calórica. En las tablas de recolección se ve como el lenguaje natural, sistémico y matemático se mezclan, representando medidas para la segunda columna de cada tabla se pide peso, número de cucharadas o cantidad. El resto de la tabla hace resaltar de nuevo la relación entre el lenguaje sistémico y matemático debido al sistema conceptual, al pedir calorías en gramos, grasa total en gramos y porcentaje al igual que las proteínas.

#### **4.2.6. ESCENA FINAL SITUACIÓN CRÍTICA CUIDEMOS NUESTRA SALUD**

Las dos últimas tareas son basadas en otros aspectos que para los estudiantes son relevantes al tener una vida saludable, el ejercicio y el no consumo de drogas.

##### **4.2.6.1. TAREA 1: FRECUENCIA CARDIACA Y ESFUERZO FÍSICO**

Esta tarea (Anexo 9) propone a los estudiantes encontrar su frecuencia cardiaca, como nuevo sistema conceptual, uno de los factores que determinan bienestar de una persona. El profesor de educación física hace parte importante del desarrollo de esta tarea, ya que, es él quien ayuda a los estudiantes desde su clase a tomar los datos sobre el número de pulsaciones, el tipo de ejercicio realizado y el tiempo.

Sin una introducción escrita en la tarea, se infiere que esta y la ampliación del sistema conceptual, determinada por los nuevos referentes conceptuales del sistema en el que se enmarca la tarea como, pulsaciones o frecuencia cardiaca, se harán de forma oral por parte del profesor.

La clasificación del tipo de preguntas, según las características de la tarea formulada por el profesor, en relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática es la siguiente:

1. Paradigma del ejercicio: El estudiante toma un rol activo y las preguntas no pretenden tener una única respuesta por lo que no pertenece a este paradigma.

2. Escenarios de investigación: Los estudiantes con ayuda le profesor de educación física recogen los datos, convirtiéndose en un trabajo cooperativo y se promueve la exploración, indagación en otra materia por el sistema conceptual que se maneja. Por tanto, el tipo de referencia es situaciones de la vida real: aunque la gran mayoría de lo pedido en las tablas son cantidades numéricas estas no se separan del contexto y le dan sentido real permitiendo dar interpretación a las características del sistema conceptual.
3. Tipos de Lenguaje: según lo descrito por el tipo de referencia el lenguaje matemático y sistémico se presentan conjuntamente, por ejemplo al pedir el número de pulsaciones, tiempo de ejercicio o el porcentaje de esfuerzo.

#### 4.2.6.1. TAREA 2: RECORTE SOBRE LAS DROGAS

La tarea (Anexo 10) toma un recorte de periódico sobre una noticia presentada por un diario, a un grupo de personas se les pregunto, ¿cuál de estas drogas debe legalizarse?, teniendo en cuenta un listado de drogas marihuana, cocaína y heroína, acompañado de un diagrama que permitía ver los resultados. A partir de esto, se realizan una serie de preguntas con el fin de interpretar el grafico y conocer algunas opiniones sobre el tema. A continuación, se presenta la clasificación de cada enunciado teniendo cuenta las características de las tareas formuladas por el profesor:

|                     |                             | <b>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</b> |                             |
|---------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                     |                             | Paradigma del ejercicio  | Escenarios de investigación |
| Tipos de Referencia | Matemáticas Puras           |  |                             |
|                     | Semirrealidad               |  |                             |
|                     | Situaciones de la Vida Real | a  | b – c1 – c2                 |

Tabla 9: Legalización De Las Drogas

Según las características mostradas en la tabla, en relación con la forma de organización de los estudiantes y la actividad matemática, se clasifica así:

1. Paradigma del ejercicio: La pregunta a tiene una única respuesta, pues está basada en la información dada en la introducción.
2. Escenario de Investigación: Las preguntas b, c1 y c2 se encuentran en este escenario, puesto que las preguntas están basadas en datos reales y los estudiantes deben interpretar conceptos matemáticos dentro del sistema conceptual. Teniendo como referencia situaciones de la vida real, las preguntas no se separan del contexto, buscando interpretar el sistema conceptual no solo a través de las matemáticas, sino a través del contexto familiar y social que los rodea fuera del colegio.
3. Tipos de Lenguaje: para la pregunta a se usa el lenguaje sistémico y matemático. Pero las preguntas b, c1 y c2 utilizan un lenguaje natural como consecuencia al sistema de referencia en el que se ubican.

Por otra parte, la intención de la profesora titular del curso, y quien pertenecía al grupo de investigación de didáctica de las matemáticas de la Universidad pedagógica Nacional, en el desarrollo del escenario *vida saludable*, es motivar a los estudiantes al aprendizaje de las matemáticas, razón por la cual el grupo de investigación involucra situaciones de la vida real dentro del escenario, como lo expresa un miembro del grupo de investigación *“por eso nosotros pensamos que para la enseñanza de las matemáticas los procesos que se deben dar en el salón de clases deben integrar múltiples referencias las referencias a por ejemplo situaciones de la vida real que en algunas ocasiones inclusive pueden ser críticas socialmente y en que los estudiantes quieren participar de alguna manera para solucionarlas”* (Documental Historias con futuro, Nuevas pedagogías en la enseñanza de las matemáticas, producido por Universidad Pedagógica Nacional. División de recursos educativos, 2012) sin dejar la actividad matemática de lado, como afirma la profesora titular *“Nosotros queremos compartir en proyecto de vida saludable que hemos desarrollado en el colegio San Pedro Claver lo desarrollamos con el curso 703 trabajamos sobre un enfoque temático que le dimos el nombre proyecto de vida saludable teníamos la intención que los*

*estudiantes relacionaran su realidad con las matemáticas y a través del proyecto poder algunos asuntos matemáticos como los números decimales, trabajar con los racionales y sobre todo que los estudiantes encontraran significado del porque aprenden matemáticas”* (Documental Historias con futuro, Nuevas pedagogías en la enseñanza de las matemáticas, producido por Universidad Pedagógica Nacional. División de recursos educativos, 2012)

### **4.3 EPISODIOS**

El siguiente análisis se realiza con los escritos y videos logrados en el colegio San Pedro Claver grado 7, tomando como clasificación el descrito en la metodología.

Esta actividad se enmarca de forma específica dentro de la variación de Índice de Masa Corporal, estatura y peso. Presentado en la escena de construcción de la situación crítica cuidemos nuestra salud. A partir de 1. Mediciones concretas, se realizan tablas que permiten a los estudiantes representar de forma gráfica esta variación para pasar así a una representación más algebraica y con base a todo esto poder sacar conclusiones. 2. Trabajo en grupo, los estudiantes fortalecen sus percepciones matemáticas, políticas y socio-críticas, al permitir discusiones que les lleven a consensos que beneficien el trabajo realizado.

Existen dos interacciones evidentes 1. Estudiante- Estudiante 2. Profesor – Estudiante. Pueden verse resistencias entre los diálogos en especial Profesor – Estudiante, pues el Profesor persigue unos intereses que el estudiante no comparte. En cada pregunta se mostrara de forma específica esta situación.

En cada descripción se expone de forma específica la relación entre el contexto, la escena, los diálogos, entrevistas y las evidencias físicas que muestran respuestas de los estudiantes.

Las descripciones de clase y transcripciones son tomadas del trabajo de pregrado de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional por Rubio y Viteri, las cuales son retomadas de la forma descrita en la metodología con el fin de analizar lo propuesto para este trabajo.

#### **4.3.1. ESCENA DE INTRODUCCIÓN AL SISTEMA CONCEPTUAL TITI GRIS**

La triangulación de fuentes para esta escena se describe en el siguiente esquema:

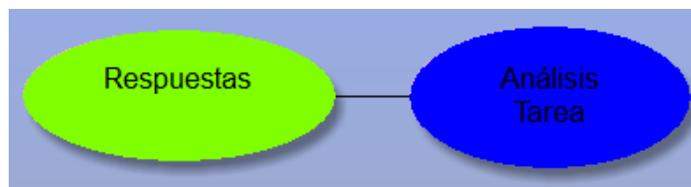


Figura 5: Esquema De Triangulación 1

A continuación se presentaran algunas respuestas de los estudiantes, las cuales permiten ver la intención del estudiante y compararse con la intención del profesor mostrada en el análisis de la tarea. Teniendo en cuenta la clasificación formulada por el profesor se explicara una pregunta que representa esta categorización previa.

Escenario de investigación, Situaciones de la vida real, pregunta 1

1. Expliquen cómo entienden la tabla nutricional es una dieta para los monos titis y que tengan una dieta balanceada por que el hombre lo esta destruyendo y la mayor cantidad de comida que comen son las patas entre ellas la guayaba.

Figura 6 : Grupo 1 (4.3.1.1)

1. Expliquen cómo entienden la tabla nutricional que el ecologicos santa cruz esto ofreciendo una dieta balanceada para los titis para que ellos se reproducan y no lleguen a la vida de extincion, la comida que mas les ofrecen son las frutas como: Banano, mango, papaya etc...

Figura 7: Grupo 2 (4.3.1.1)

1. Expliquen cómo entienden la tabla nutricional que en la tabla se explica la dieta que le estan balanceando al mono titi lo que mas le dan es frutas y lo que menos le dan las verduras.

Figura 8: Grupo 3 (4.3.1.1)

1. Expliquen cómo entienden la tabla nutricional que el piti gris solo debe recibir la cantidad de alimento de cada Fruta y verduras, proteínas de origen animal y suplementos para tener una dieta balanceada para poder tener una buena salud y poder reproducir crías con salud sana.

Figura 9: Grupo 4 (4.3.1.1)

Los estudiantes exponen en sus respuestas una apropiación del sistema conceptual, puesto que logran una interpretación de algunas características de la realidad por medio de las matemáticas, el grupo 1 dice "...la mayor cantidad de comida que comen son las frutas..." similar a lo que afirma el grupo 2. El grupo 3 lo muestra al decir "...lo que más le dan es fruta y lo que menos le dan las verduras". Pero es el grupo 4 quien evidencia una explicación más amplia, al incluir el enfoque temático al manifestar que solo debe recibir la cantidad de alimento mostrada en la tabla, para poder tener una dieta balanceada y buena salud.

Este enunciado desde la intención del profesor, pretende que el estudiante no se encasille en una única respuesta y logre apropiarse del contexto que se da como introducción a la tarea. Al ser comparada esta intención con las respuestas dadas por los estudiantes se demuestra una sintonía dentro del sistema creado por el profesor con unos propósitos o intereses de parte y parte (estudiante y docente) que permite construir conocimiento.

Teniendo en cuenta que en su mayoría, la introducción de la tarea maneja un lenguaje sistémico y un poco de lenguaje matemático, como ya se expresó al analizar la tarea, la relación de estos lenguajes con el sistema conceptual y la sintonía estudiante – profesor generada dentro del enfoque temático, permite al estudiante adaptar un vocabulario propio del lenguaje sistémico al hablar de dieta balanceada, buena salud, extinción... el cual va conjuntamente al lenguaje matemático, lo que más le dan, lo que menos le dan, mayor cantidad de comida, son algunas de las expresiones utilizadas.

Escenario de investigación, Semirrealidad, pregunta 2e

e. De acuerdo al gusto que han manifestado los monos tití en el consumo de los alimentos, se ha decidido modificar todas las cantidades que se suministran, de manera que se les dará el doble de porcentaje de *torta*, y la mitad del porcentaje de *colada*. Con estos cambios, ¿Qué porcentaje de *torta* y de *colada* se suministraría a los micos? Explica tu respuesta. la mitad de la colada es de 5,05 y la torta es de 12,12% se duplica el porcentaje de la torta y se divide el porcentaje de la colada

Figura 10: Grupo 1 (4.3.1.2e)

e. De acuerdo al gusto que han manifestado los monos tití en el consumo de los alimentos, se ha decidido modificar todas las cantidades que se suministran, de manera que se les dará el doble de porcentaje de *torta*, y la mitad del porcentaje de *colada*. Con estos cambios, ¿Qué porcentaje de *torta* y de *colada* se suministraría a los micos? Explica tu respuesta. De torta nos da  $6,6 + 6,6 = 13,2$  de la colada nos da  $7,1 \div 2 = 3,55$  en la torta sumamos y nos da 13,2 y en la colada dividimos y nos da 3,55

Figura 11: Grupo 2 (4.3.1.2e)

e. De acuerdo al gusto que han manifestado los monos tití en el consumo de los alimentos, se ha decidido modificar todas las cantidades que se suministran, de manera que se les dará el doble de porcentaje de *torta*, y la mitad del porcentaje de *colada*. Con estos cambios, ¿Qué porcentaje de *torta* y de *colada* se suministraría a los micos? Explica tu respuesta. el doble de la torta es de 13,2 y la mitad de la colada es de 5,05 por que a la colada la dividimos entre 2 y a la torta la sumamos 1 veces

Figura 12: Grupo 3 (4.3.1.2e)

e. De acuerdo al gusto que han manifestado los monos tití en el consumo de los alimentos, se ha decidido modificar todas las cantidades que se suministran, de manera que se les dará el doble de porcentaje de *torta*, y la mitad del porcentaje de *colada*. Con estos cambios, ¿Qué porcentaje de *torta* y de *colada* se suministraría a los micos? Explica tu respuesta. la mitad de la colado es 5,05 y la torta es de 12,12% por que se duplica la torta y se ÷ la colada.

Figura 13: Grupo 4 (4.3.1.2e)

La pregunta permite que los estudiantes exploren otra realidad y que busquen la manera de justificar sus resultados, por lo que ellos acuden a la especificidad matemática para dar solución a la pregunta y explicarla a la vez.

Las respuestas de los estudiantes están escritas en términos del lenguaje sistémico y matemático, coincidiendo así con el tipo de lenguaje utilizado en la formulación de la pregunta, pero la justificación de esta se basa en un lenguaje algorítmico por parte de los 4 grupos, aunque se hace más visible en el grupo 2.

#### Escenarios de investigación, Matemáticas puras, pregunta 2c.2

Explica cuál es la estrategia que usan para ordenar los valores:

pues Quien Tiene la mayor cantidad de  
porcentajes para convertirlos comparando

Figura 14: Grupo 1 (4.3.1.2c)

Explica cuál es la estrategia que usan para ordenar los valores:

dar los primeros valores y luego el segundo número para  
del cual es el mayor hasta encontrar el menor

Figura 15: Grupo 2 (4.3.1.2c)

Explica cuál es la estrategia que usan para ordenar los valores:

Primero se mira cual trae la mayor  
cantidad de porcentaje comparando

Figura 16: Grupo 3 (4.3.1.2c)

Explica cuál es la estrategia que usan para ordenar los valores:

La estrategia es mirar lo frío  
que mas comen los micos T:to

Figura 17: Grupo 4 (4.3.1.2c)

La pregunta está formulada dentro del escenario de investigación, lo que permite al estudiante examinar su trabajo y explicarlo. Los estudiantes se involucran en el sistema conceptual y el enfoque temático pues describen su estrategia basándose en nociones matemáticas, como el grupo 2, pero a su vez logran simplificarlo en una palabra, comparando.

Las respuestas de los estudiantes permiten ver como esta pregunta favorece la mixtura de lenguajes. El grupo 1 y el grupo3 utilizan un lenguaje matemático al escribir la mayor cantidad de porcentaje y un lenguaje natural al escribir comparando. El grupo 2 describe un algoritmo mediante el lenguaje natural. Para el grupo 4 la mezcla entre lenguaje sistémico y lenguaje matemático le permite dar respuesta. Si los contenidos del profesor están dentro del escenario de investigación permite el lenguaje natural se favorezca y al estar la pregunta dentro del tipo de referencia de las matemáticas puras el lenguaje matemático es quien aparece.

Paradigma del ejercicio, Situaciones de la vida real, pregunta 2d. 1

d. ¿Cuál es el porcentaje total de *proteína de origen animal* y *suplementos* que se incluyen en la dieta? En total se incluye un porcentaje de 30,9 %

Figura 18: Grupo 1 (4.3.1.2d)

d. ¿Cuál es el porcentaje total de *proteína de origen animal* y *suplementos* que se incluyen en la dieta? 45 de 30,9 %

Figura 19: Grupo 2 (4.3.1.2d)

d. ¿Cuál es el porcentaje total de *proteína de origen animal* y *suplementos* que se incluyen en la dieta? En total se incluye un porcentaje de 30,9 %

Figura 20: Grupo 3 (4.3.1.2d)

d. ¿Cuál es el porcentaje total de *proteína de origen animal* y *suplementos* que se incluyen en la dieta? El porcentaje que no dio en proteína de origen animal y suplementos fue 30,9

Figura 21: Grupo 4 (4.3.1.2d)

Se evidencia una única respuesta, en el que la especificidad matemática resalta, pero aun así los datos tomados hacen parte de un contexto siendo el grupo 4 quien lo refleja. La pregunta al pertenecer al paradigma del ejercicio, hace que se favorezca el lenguaje matemático en la respuesta como se muestra en todos los

grupos. Pero es el grupo cuatro, quien sin alejarse del sistema conceptual, interpreta algunas características de este sistema por medio de la especificidad matemática, permitiendo al lenguaje sistémico y matemático simultáneamente se mezclen para dar sentido a la construcción del conocimiento.

#### 4.3.2. ESCENA DE CONSTRUCCIÓN DE LA SITUACIÓN CRÍTICA CUIDEMOS NUESTRA SALUD.

La triangulación de fuentes para esta escena se describe en el siguiente esquema:

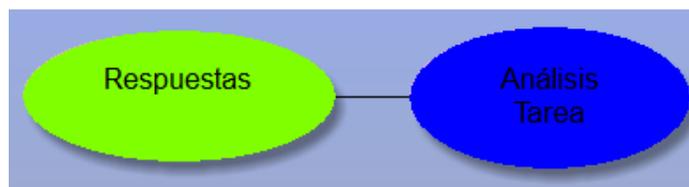


Figura 22: Escena De Triangulación 2

A continuación se presentaran respuestas escritas de los estudiantes las cuales permiten ver la intención del estudiante y compararse con la intención del profesor mostrada en el análisis de la tarea. Teniendo en cuenta la categorización previa de esta misma escena.

#### Escenarios de investigación, Matemáticas puras, pregunta 3b.2

b) ¿Cuál es el promedio de estatura y de peso del grupo? ¿Cómo lo calculas?  
 6 - 785 sumando los 3 del grupo y luego dividiendo

Figura 23: Grupo 1 (4.3.2.3b)

b) ¿Cuál es el promedio de estatura y de peso del grupo? ¿Cómo lo calculas?  

|               |               |                      |
|---------------|---------------|----------------------|
| promedio peso | yo sumo el    | yo sumo primero lo   |
| 1,4925        | peso luego lo | que pesan y luego lo |
| 44,75         | divido y se   | divido y saques el   |
|               | que el peso   | promedio.            |

Figura 24: Grupo 2 (4.3.2.3b)

Las respuestas describen un mismo algoritmo sin alejarse del contexto, siendo este el que permite interpretar características del modelo matemático. Como consecuencia el lenguaje matemático es el utilizado para describir el algoritmo.

#### Escenario de investigación, situación de la vida real, pregunta 2

2. Con ayuda del metro y la pesa que encuentras en el salón de clase completen la siguiente tabla:

| Nombre del Estudiante | Estatura o talla |                  | Peso en gramos (kg) |
|-----------------------|------------------|------------------|---------------------|
|                       | Metros (m)       | Centímetros (cm) |                     |
| Camilo Rodriguez      | 1.59 m           | 159 cm           | 52 kg               |
| Brayan Valnegars      | 1.70 m           | 170 cm           | 50 kg               |
| Sergio Campos         | 1.64 m           | 164 cm           | 48 kg               |
| Natalia Morales       | 1.53 m           | 153 cm           | 45 kg               |

6.46 = 1.615      195 kg = 48.75

Figura 25: Grupo 1 (4.3.2.2)

2. Con ayuda del metro y la pesa que encuentras en el salón de clase completen la siguiente tabla:

| Nombre del Estudiante | Estatura o talla |                  | Peso en gramos (kg) |
|-----------------------|------------------|------------------|---------------------|
|                       | Metros (m)       | Centímetros (cm) |                     |
| Harold Elías S.       | 1.47             | 147 cm           | 38                  |
| Angie Cabrera         | 1.51             | 151 cm           | 33                  |
| Javier Guzman         | 1.54             | 154 cm           | 44                  |
| Katty Arango          | 1.59             | 159 cm           | 37                  |

Figura 26: Grupo 2 (4.3.2.2)

Los estudiantes experimentan e indagan, utilizando elementos que hacen parte de su vida diaria, que caracterizan el sistema conceptual del enfoque temático *vida saludable*, el metro y la pesa. Estos elementos permiten dar un sentido real a las matemáticas involucrándolas en ese sistema conceptual de estatura y peso, y finalmente construyendo conocimiento.

El lenguaje utilizado por los estudiantes es matemático, como respuesta a la relación entre lenguaje sistémico y lenguaje matemático manifestado en el análisis de la tarea.

### 4.3.3. ESCENA RAZONES Y OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

La triangulación de fuentes para esta escena se describe en el siguiente esquema:

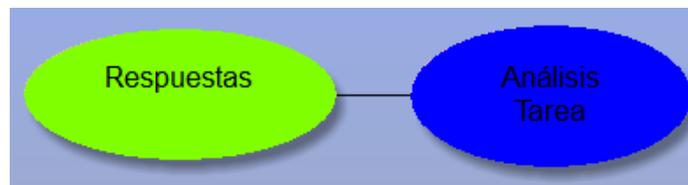


Figura 27: Esquema De Triangulación 3

A continuación se presentaran respuestas escritas de los estudiantes las cuales permiten ver la intención del estudiante y compararse con la intención del profesor mostrada en el análisis de la tarea. Teniendo en cuenta la categorización previa de esta misma escena.

Es de recordar, que la relación de esta escena con el enfoque temático, *vida saludable*, esta basada en el fortalecimiento del sistema conceptual y competencias matemáticas, necesarias para el desarrollo de las prácticas de modelación del enfoque temático.

Paradigma del ejercicio, Matemáticas puras, pregunta 8

8. ¡Descubre los números que corresponden a cada letra! Escribe el número que corresponde en cada espacio.

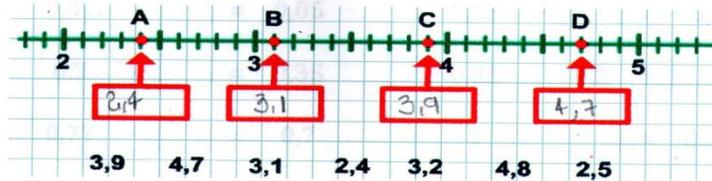


Figura 28: Grupo 1 (4.3.3.8)

Debido a que la pregunta se encuentra dentro del paradigma del ejercicio, los estudiantes dan una única solución y por fuera del sistema conceptual, descontextualizándose. El lenguaje utilizado es el matemático debido al tipo de pregunta que se formula.

Paradigma del ejercicio, Situaciones de la vida real

Retomen las tablas del proyecto sobre la talla de cada uno de los miembros del grupo y escriban qué significa cada medida

| Nombre 😊 | Talla (en decimales) | Significa que                             |
|----------|----------------------|---|
| Diana    | 1,50                 | Mide 1 metros y $\frac{50}{100}$ de metro |
| Camila   | 1,41                 | Mide 1 metros y $\frac{41}{100}$ de metro |

Figura 29: Grupo 1 (4.3.3.1)

Retomen las tablas del proyecto sobre la talla de cada uno de los miembros del grupo y escriban qué significa cada medida

| Nombre 😊          | Talla (en decimales) | Significa que                             |
|-------------------|----------------------|---|
| Camilo Rodríguez  | 1,55                 | Mide 1 metros y $\frac{55}{100}$ de metro |
| Sebastian Zuluaga | 1,59                 | Mide 1 metros y $\frac{59}{100}$ de metro |

Figura 30: Grupo 2 (4.3.3.2)

Los estudiantes retoman un dato recolectado anteriormente y le dan un significado dentro de la especificidad matemática, causado por la naturaleza de la pregunta y no da cabida a un contexto. Por lo que el lenguaje utilizado por los estudiantes es matemático.

#### 4.3.4. ESCENA VARIACIÓN.

En esta escena se revisaran las fuentes para cada tarea de manera individual teniendo en cuenta el mismo orden de la descripción del enfoque temático. Para esta escena la triangulación de fuentes es la siguiente:

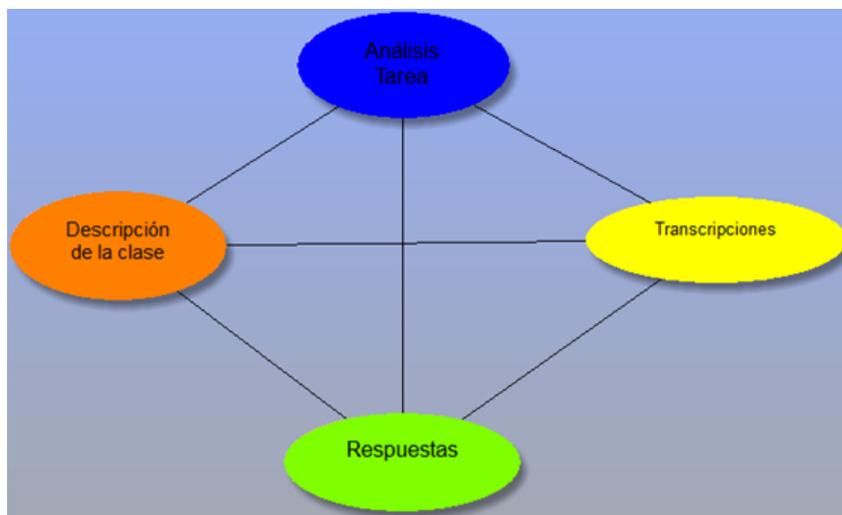


Figura 31: Esquema De Triangulación 4

A continuación se presentaran respuestas escritas de los estudiantes y algunas transcripciones para ver la intención del estudiante y compararse con la intención del profesor mostrada en el análisis de la tarea. Teniendo en cuenta la categorización previa de esta misma escena.

#### 4.3.4.1 TAREA 1: VARIACIÓN DE ESTATURA

Escenario de investigación, Semirrealidad, pregunta 4

4. ¿Es posible que sigas creciendo indefinidamente? Explica
- no es posible para si uno crece cada 3 o mas cm se vuelve jirafa.

Figura 32: Grupo 1(4.3.4.1.4)

4. ¿Es posible que sigas creciendo indefinidamente? Explica
- si es posible para si uno aumenta su peso probablemente aumenta de estatura lo que es definido que crezca mas de lo comun.

Figura 33: Grupo 2 (4.3.4.1.4)

4. ¿Es posible que sigas creciendo indefinidamente? Explica
- pues yo creo que de pronto podria seguir creciendo porqu uno crece hasta la mayoria de edad osea hasta los 18 años.

Figura 34: Grupo 3 (4.3.4.1.4)

4. ¿Es posible que sigas creciendo indefinidamente? Explica
- PUES YO CREO QUE NO PORQUE NUESTRO CUERPO LLEGA A UN PUNTO DONDE TODOS NUESTROS HUESOS YA SEAN DESARROLLADOS, Y PUES EN ALGUN CASO PUEDE SER QUE CREZCA INDEFINIDAMENTE

Figura 35: Grupo 4 (4.3.4.1.4)

Las respuestas muestran que los estudiantes lograron involucrarse con el desarrollo del enfoque temático y deciden relacionar distintas tareas de las abordadas en la solución de las tareas posteriores, como el grupo 2 y utilizan el sistema conceptual para responder y justificar. Por otra parte el tipo de pregunta invita a la justificación sin acudir necesariamente a las matemáticas y el grupo 4 se acoge a esta invitación, a diferencia del grupo 1 o 3 quienes interpretan el contexto desde lo matemático.

Los tipos de lenguaje que usan los estudiantes de los grupos 1 y 2 para responder dentro del sistema conceptual son el natural, sistémico y matemático, simultáneamente, para los grupos 3 y 4 los lenguajes utilizados son el natural y el sistémico. El lenguaje natural refleja la interpretación de los estudiantes hacia ciertas características de la realidad, por ejemplo, no es posible porque se vuelve jirafa, que crezca más de lo común o llegar a un punto como la mayoría de edad. El lenguaje sistémico o el lenguaje matemático y sistémico reflejan la inclusión del

sistema conceptual, por ejemplo los estudiantes usan frases como: para si uno crece 3 o más cm, porque si uno crece, porque si uno aumenta su peso y estatura.

Escenario de investigación, Matemáticas puras, preguntas 5 y 6a

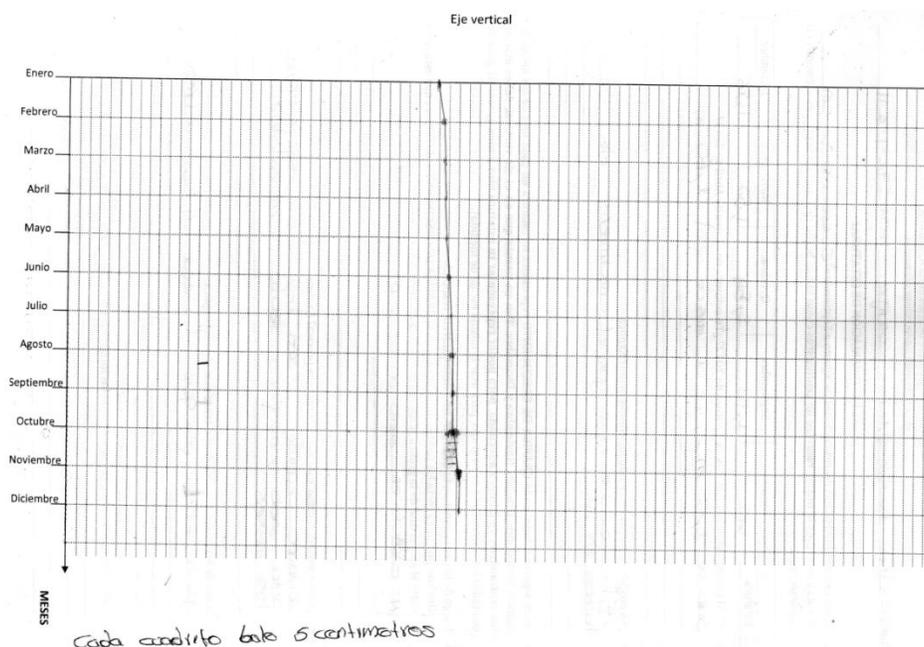


Figura 36: Grupo 1 (4.3.4.1.5)

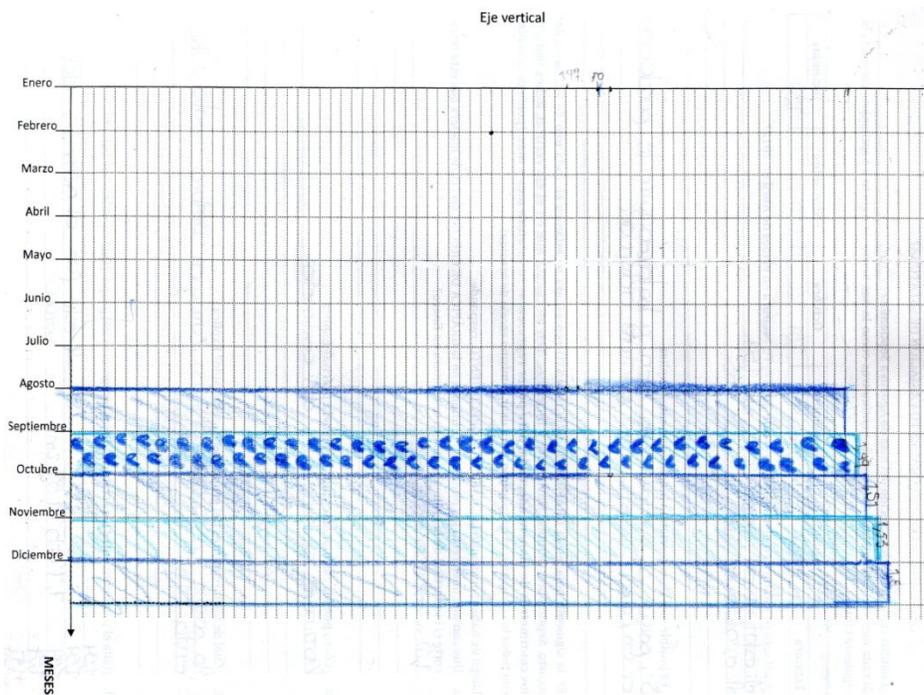


Figura 37: Grupo 2 (4.3.4.1.5)

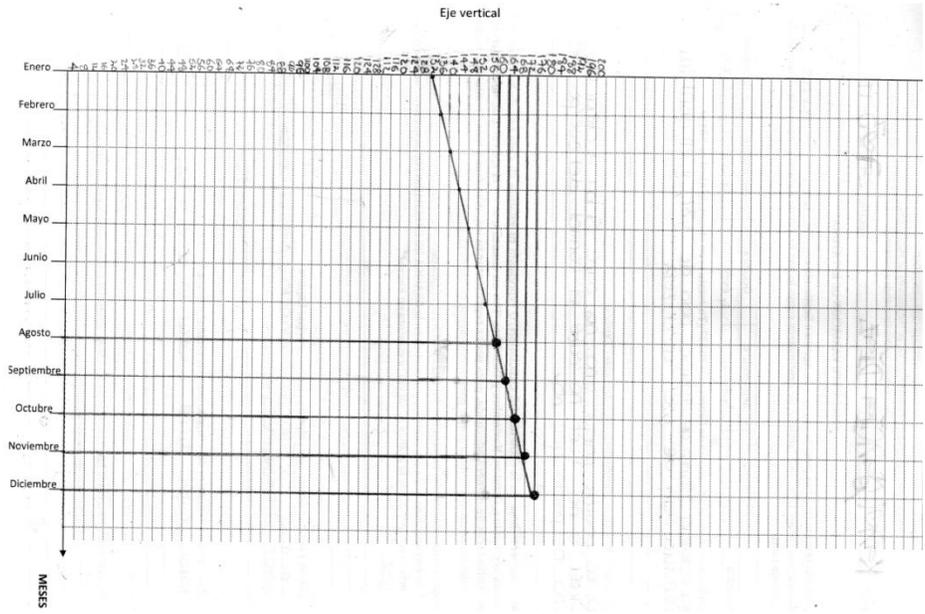


Figura 38: Grupo 3 (4.3.4.1.5)

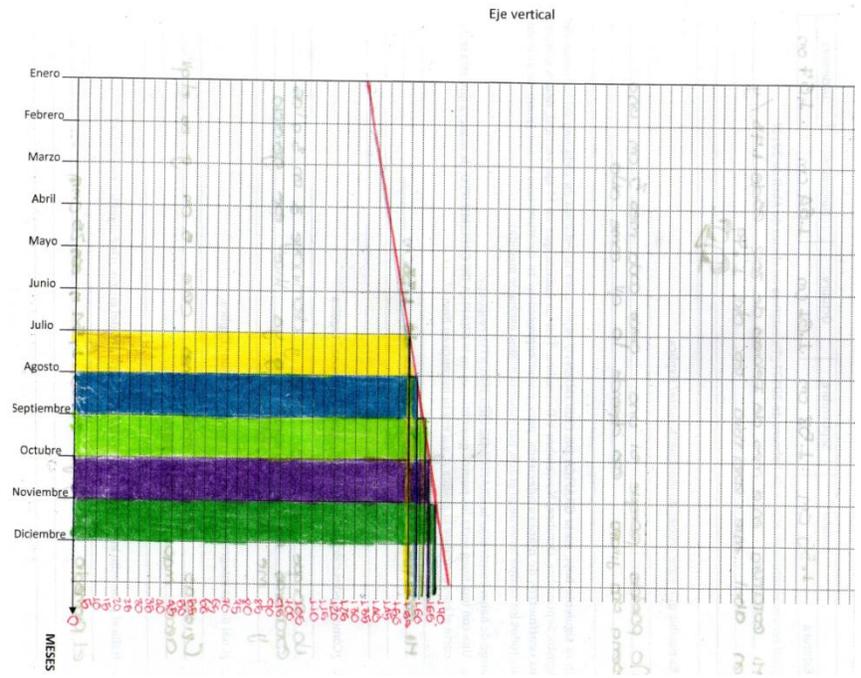


Figura 39: Grupo 4 (4.3.4.1.5)

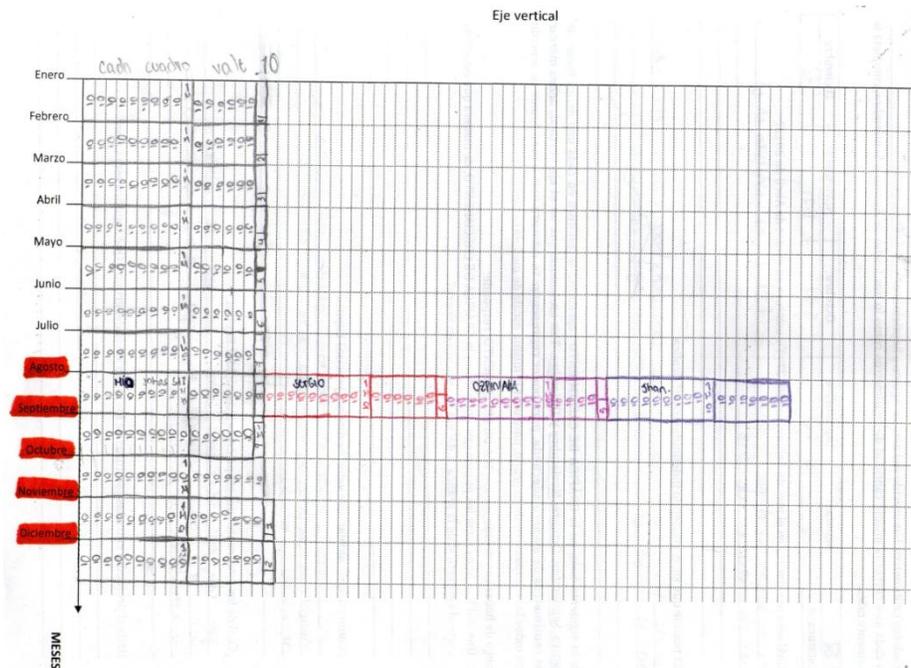


Figura 40: Grupo 5 (4.3.4.1.5)

En la pregunta 5 sobresale la intención del profesor en mantener referencia a las matemáticas puras, puesto se muestra como el docente en procura de guiar al estudiante resalta la importancia de marcar el eje vertical, al escribirlo con negrilla. En las distintas respuestas dadas por los estudiantes se aprecian distintas interpretaciones pero todas dentro de una referencia matemática. El lenguaje utilizado por los estudiantes es matemático por la intencionalidad de la pregunta.

6. Luego de haber construido la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, responde:
- a. Une con una línea recta los puntos que obtienes en la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, de manera que esta recta corte el eje vertical de la gráfica ¿Cuál era tu estatura en Enero?

mi estatura en enero era de 1,20 m

Figura 41: Grupo1 (4.3.4.1.6)

6. Luego de haber construido la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, responde:
- a. Une con una línea recta los puntos que obtienes en la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, de manera que esta recta corte el eje vertical de la gráfica ¿Cuál era tu estatura en Enero?

En los puntos como indica y mi estatura sería ~~1,30~~ 1,24 según dice la grafica

Figura 42: Grupo 2 (4.3.4.1.6)

6. Luego de haber construido la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, responde:
- a. Une con una línea recta los puntos que obtienes en la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, de manera que esta recta corte el eje vertical de la gráfica ¿Cuál era tu estatura en Enero?
- En enero medía 1,22 cm y lo descubrí por el proceso que estamos haciendo se supone que vamos creciendo 4 cm cada mes pues yo le restaba a cada mes anterior 4 cm hace fue como descubrir lo que supuestamente medía en enero.

Figura 43: Grupo 3 (4.3.4.1.6)

Las respuestas de los estudiantes muestran apropiación del sistema conceptual, tomando características propias de la especificidad matemática para, apropiarse del conocimiento y explicar lo que le sucede al estudiante frente al enfoque temático, como lo muestra el grupo 3. Debido a esto, los lenguajes que utilizan los estudiantes son el sistémico y el matemático.

A continuación se muestra una transcripción de clase en la que se desarrollaron los enunciados 5 y 6a, proporcionando una visión más amplia de las intenciones del estudiante antepuestas a las intenciones del profesor o viceversa. La siguiente tabla (Rubio & Viteri, 2012, P. 138-139) presenta una transcripción de un intervalo de tiempo de la clase de matemáticas, en la cual intervienen la profesora 1 y un grupo de estudiantes.

| Unidad 5 - Tarea 1 - Clase 1 |   |
|------------------------------|---|
| 1.                           | E: Mire profe, nosotros hicimos esto, ya lo unimos  |
| 2.                           | PROFESORA 1: ya lo unieron. ¿Qué decía que había que hacer?   |
| 3.                           | E: Ahí decía así ¿Cuál era tu estatura en enero?, ahí dice que cuál era tu estatura en enero.   |
| 4.                           | PROFESORA 1: Lee el punto completo  |
| 5.                           | E: Une con una línea recta los puntos que obtienes en la gráfica de crecimiento, de manera que esta recta corte el eje vertical de la gráfica |
| 6.                           | PROFESORA 1: Listo para, voltear la hoja. ¿Esta recta corta el eje vertical? Primero ¿cuál es el eje vertical?                                |
| 7.                           | E: El eje vertical es este (señala una línea cualquiera de la gráfica dispuesta verticalmente)  |
| 8.                           | PROFESORA 1: O sea ¿cualquiera?   |
| 9.                           | E: O sea lo de Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre hasta Diciembre.  |
| 10.                          | PROFESORA 1: ¿Cualquiera de esas rayas es el eje vertical?  |
| 11.                          | E: De los que vayan para allá   |

|     |  |
|-----|--|
| 12. | <b>PROFESORA 1:</b> O sea ¿este es el eje vertical, este es el eje vertical, este es el eje vertical o hay un eje especial?  |
| 13. | <b>E:</b> Este   |
| 14. | <b>PROFESORA 1:</b> Ese es nuestro eje vertical. Entonces, la línea que hicieron, la recta que hicieron ¿corta el eje vertical?  |
| 15. | <b>E:</b> No señora  |
| 16. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Entonces qué tienen que hacer?  |
| 17. | <b>E:</b> Unir....con este.  |
| 18. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Cuál es el eje vertical?  |
| 19. | <b>E:</b> Este.  |
| 20. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Cuál es la recta que queremos que corte el eje vertical?  |
| 21. | <b>Juan David:</b> ¿Esta?  |
| 22. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Cuál?, ¿esta?, ¿esta?   |
| 23. | <b>JD:</b> Esta  |
| 24. | <b>PROFESORA 1:</b> Acaso ¿esa no la corta?  |
| 25. | <b>JD:</b> ¿Señora?  |
| 26. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Ese no lo corta?  |
| 27. | <b>JD:</b> No se   |
| 28. | <b>PROFESORA 1:</b> Que significa que corte el eje vertical.   |
| 29. | <b>E:</b> O sea que la divida  |
| 30. | <b>PROFESORA 1:</b> Que la divida, ¿o sea?   |
| 31. | <b>E:</b> Digamos (...) digamos que esta línea llegue acá y que digamos divida ¿este pedazo con este?  |
| 32. | <b>PROFESORA 1:</b> Si, por ejemplo  |
| 33. | <b>E:</b> ¿Si puede ser?   |
| 34. | <b>PROFESORA 1:</b> Si es  |
| 35. | <b>E:</b> Entonces ahí ¿cómo podemos hacer para que se divida?, o sea, o ¿cómo tenemos que hacer el punto ese que dice que para que divida el eje vertical, o algo así.              |
| 36. | <b>PROFESORA 1:</b> Lee otra vez lo que tienes que hacer   |
| 37. | <b>E:</b> Une con una línea recta los puntos que obtienes en la gráfica de crecimiento, de manera que esta recta corte el eje vertical de la gráfica ¿Cuál era tu estatura en enero? |
| 38. | <b>PROFESORA 1:</b> Listo, para ahí, voltea la hoja. Te vuelvo a preguntar, ¿ya esa recta que tú hiciste corta el eje vertical?  |
| 39. | <b>E:</b> No señora, porque toca que llegue acá  |

|     |   |
|-----|---|
| 40. | PROFESORA 1: Exactamente  |
| 41. | E: O sea tenemos que hacer, digamos, lo que yo medí en estos meses para con eso ¿dividir el eje?  |
| 42. | JD: Lo que uno tiene que hacer es decir lo que uno midió en enero y así poder dividir, eso es lo que yo entiendo.                                 |
| 43. | PROFESORA 1: ¿Otra? ¿Si?  |
| 44. | E: Pues eso es lo que yo digo, pues yo...   |
| 45. | JD: Ahí, ahí a mí me toca poner.... ¿cuál era tu estatura en enero?   |
| 46. | PROFESORA 1: ¿Pero la idea es que respondan esa pregunta con respecto a qué?  |
| 47. | E: ¿A, a esto? (...) o sea digamos, si en agosto yo medí 1.52 ahí le voy disminuyendo digamos un centímetro para saber que, cuanto medía en enero |
| 48. | PROFESORA 1: Te estas adelantando un poco a la siguiente pregunta, pero si  |
| 49. | E: Entonces digamos eh  |
| 50. | PROFESORA 1: Pregunta, pregunta, yo pregunto. ¿Ya hiciste la línea que tiene a todos estos puntos y que además corta al eje vertical?             |
| 51. | E: No   |
| 52. | PROFESORA 1: Hazla, háganla   |

Tabla 10: Diálogo 1

El diálogo 1 muestra como el papel de la profesora se enfoca en sacar al estudiante del sistema conceptual a la especificidad matemática, las líneas 2, 3, 4, 5, 6 y 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, son dos momentos en los que se hace evidente esta intención. El estudiante busca la manera de regresar al sistema conceptual anteponiendo su intención a la de la profesora como muestra el diálogo entre las líneas 38 y 48, siendo la línea 42 el primer indicio de ese cambio. Los tipos de lenguaje utilizados son el reflejo de las intenciones involucradas en el acto de comunicación, por ejemplo la profesora al querer lograr especificidad matemática, utiliza lenguaje matemático, líneas 6, 14, 20, 28. El estudiante al querer volver al sistema conceptual utiliza lenguaje natural, líneas 31, 35, 39, y lenguaje sistémico, líneas 41, 42, 47.

La escena tiene como objetivo involucrar al estudiante al sistema conceptual, utilizando determinados conceptos matemáticos que le permitan interpretar la realidad y lograr construir conocimiento tomando como herramienta el lenguaje sistémico y el lenguaje matemático. Teniendo en cuenta la intención del grupo de

investigación, el colegio y el profesor (quien es el reflejo de este conjunto), vistos desde la escena, la tarea y el diálogo anterior, se refleja el propósito de que el estudiante logre articular todas las características involucradas en la escena, esto se manifiesta en el juego del lenguaje que propone al estudiante. Es decir, la tarea maneja preguntas con lenguaje sistémico y matemático, el diálogo con el estudiante le permite abrir un poco más el sistema conceptual y que los estudiantes expresen las cosas que ven o viven a diario dentro de un enfoque temático y que a su vez logren explicarlo utilizando conceptos matemáticos, por eso la transcripción refleja la pretensión del docente a que el estudiante no solo use un lenguaje natural y sistémico. Las respuestas de los estudiantes, tanto escritas como las mostradas en el diálogo permiten evidenciar la importancia que le da el estudiante tanto al enfoque temático como al sistema conceptual, por medio de lenguaje natural y el matemático pero conjuntamente al sistémico, manifestando unas intenciones diferentes a las del profesor.

#### 4.3.4.2 TAREA 2: VARIACIÓN IMC

Escenarios de investigación, Matemáticas puras, enunciado 0

La siguiente tabla (Rubio & Viteri, 2012, P. 100-101) presenta una descripción general de una clase, en el que se discutía sobre el índice de masa corporal y en la cual intervienen varios profesores y los estudiantes en general.

| Intervalo  | Clase 1 – Parte 1  |
|------------|--|
| 00-2:31    | El profesor Juan pablo da las indicaciones iniciales para la actividad y entre las indicaciones dadas estaba organizarse por grupo que es lo que proceden a hacer los estudiantes  |
| 2:31- 5:08 | El profesor Juan pablo pregunta que es el índice de masa corporal, luego empieza a explicar que se debe hacer en la tarea indicando los conocimientos que necesitan, como cuanto miden y pesan. A medida que se va leyendo en voz alta la guía, los estudiantes empiezan a realizar sus comentarios correspondientes |
| 5:08- 6:15 | La profesora Ivonne aclaraba dudas con el grupo de Sergio respecto a cómo se calculaba el IMC, teniendo en cuenta los datos previos que necesitaban  |
| 6:15- 8:05 | <b>Vista general de estudiantes trabajando</b>   |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>8:06-9:25</b>     | Entre los integrantes del grupo de Sergio empiezan a decir sus estaturas, y a revisar las guías y trabajos hechos previamente con el fin de saber que hicieron   |
| <b>9:25-10:08</b>    | Los integrantes del grupo de Maicol, hablan sobre lo hecho previamente mirando si su peso es normal  |
| <b>10:08– 10:40</b>  | <b>Vista general de estudiantes trabajando</b>   |
| <b>10:40-11:32</b>   | Juan Pablo le hace aclaraciones al grupo de Maicol, sobre dudas que surgieron en la lectura del documento  |
| <b>11:32-14:37</b>   | El grupo de Gina, empiezan a discutir sobre con que peso trabajar, y como calcular su estatura, además el profesor Juan Pablo empiezan a indagar sobre como determino el índice de masa corporal en sus guías.   |
| <b>14:37-15:40</b>   | La profesora María Rosa les comenta que ellos ya habían calculado el índice de masa corporal   |
| <b>15:40-18:00</b>   | La profesora María Rosa después de que un grupo determina el IMC las lleva a donde están las tablas para saber en qué categoría están, explicándoles como ubicarse en la tabla, menor que , mayor que, y cuales datos se deben ir registrando            |
| <b>18:00-18:55</b>   | <b>Vista general de estudiantes trabajando</b>   |
| <b>18:55-21:00</b>   | Entre las integrantes del grupo de Angie se genera una discusión entorno como calcular el IMC sin tener los datos actualizados   |
| <b>21:13-26:15</b>   | El profesor Juan Pablo dialoga con los integrantes del grupo Sergio sobre que variaba en el punto que desarrollaban, esto ya que algunos integrantes del grupo tenían concepciones diferentes de lo que variaba  |
| <b>26:22-28:35</b>   | La profesora María Rosa discute con el grupo de Sebastián sobre la primera pregunta de la tarea, sobre qué elementos y que significaba que variara 0,1 metros la estatura, para la explicación se ayudó de un metro de modistería para aclarar las dudas |
| <b>28:58-34:23</b>   | La profesora María Rosa hablo con el grupo Diana y Meralis, indagando que creían ellas que variaba en el punto uno y por qué razón, usando la profesora el metro como estrategia didáctica para la explicación   |
| <b>34:23-36:25</b>   | La profesora Ivonne habla con el Grupo de Natalia Prada sobre que variaba en el punto uno, solamente una niña tenía la idea clara y ella se encargó de explicarle a sus compañeros que variaba y que se debía hacer                                      |
| <b>36:25- 40: 19</b> | La profesora María Rosa dialoga con el grupo de Sergio acerca del significado de 0,1 metros que tiene que variar la estatura   |

Tabla 11: Descripción De Clase 1

La descripción de la clase permite ver como la construcción del conocimiento se genera de forma conjunta pues por momentos es el profesor quien lidera la clase y en otros los estudiantes.

A continuación se muestran algunas transcripciones, las cuales presentan segmentos de clase mostrada en el cuadro anterior. (Rubio & Viteri, 2012, P. 106-107)

| <b>Transcripción 2</b>            |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Intervalo 11: 32 - 14 : 37</b> |   |
| 1.                                | <b>PROFESOR:</b> Dicen que no   |
| 2.                                | <b>(Inaudible)</b>  |
| 3.                                | <b>(Inaudible)</b>  |
| 4.                                | <b>G:</b> La de sudadera  |
| 5.                                | <b>PROFESOR:</b> Y bueno entonces   |
| 6.                                | <b>PROFESOR:</b> ...55  |
| 7.                                | <b>PROFESOR:</b> Y has subido mucho de peso   |
| 8.                                | <b>PROFESOR:</b> ¿Será que has subido mucho de peso?, ¿será que si?                     |
| 9.                                | <b>G:</b> No es que yo estoy en un tratamiento  |
| 10.                               | <b>PROFESOR:</b> Por eso, entonces, podemos trabajar con 55?                            |
| 11.                               | <b>M:</b> Nosotras lo hicimos hace arto   |
| 12.                               | <b>PROFESOR:</b> Pero ustedes tienen las carpetas ahí                                   |
| 13.                               | Todas: Si   |
| 14.                               | <b>PROFESOR:</b> Entonces vamos a mirar   |
| 15.                               | <b>M:</b> Es que esa vez ella no se pesó ni se midió                                    |
| 16.                               | <b>G:</b> Pero es que a mí me toco ir a comité ambiental                                |
| 17.                               | <b>PROFESOR:</b> Ah changos como hacemos para medirte                                   |
| 18.                               | <b>M:</b> Vea, la profesora tiene metros  |
| 19.                               | <b>PROFESOR:</b> Entonces pues bueno,...Bueno, entonces la idea es medirte              |
| 20.                               | <b>M:</b> El de ella porque nosotras ya lo tenemos                                      |
| 21.                               | <b>PROFESOR:</b> Listo, entonces, cual es el IMC tuyo                                   |
| 22.                               | <b>M:</b> 26,7  |
| 23.                               | <b>PROFESOR:</b> 26,7, fácil de calcular, sabes cómo se calculó? , ¿Cómo lo calculaste? |
| 24.                               | <b>M:</b> Sabes que no me acuerdo   |
| 25.                               | <b>E:</b> Dividiendo  |

|     |   |
|-----|---|
| 26. | <b>M:</b> Es que no me acuerdo como lo hicimos....  |
| 27. | <b>PROFESOR:</b> ¿Lo hicieron con qué?  |
| 28. | <b>G: (Inaudible)</b>   |
| 29. | <b>PROFESOR:</b> Y cómo lo hicieron, no se acuerdan cómo lo hicieron?   |
| 30. | <b>M:</b> Yo me acuerdo que era el peso   |
| 31. | <b>PROFESOR:</b> Ahí dice que necesitamos saber la estatura y el peso, o sea que ya sabemos que necesitamos esos dos datos para medir el índice de masa corporal, ¿sí? entonces el índice de masa corporal, necesitábamos era el peso, el peso en que unidades está |
| 32. | <b>M:</b> ¿Kilos?   |
| 33. | <b>PROFESOR:</b> ¿En qué te lo dan? en kilos, ¿cierto?. Y la estatura   |
| 34. | <b>E:</b> En centímetros  |
| 35. | <b>PROFESOR:</b> ¿La tenemos en centímetros o trabajamos en metros? Uno dice uno punto setenta y cinco centímetros o metros?  |
| 36. | <b>E:</b> Metros  |
| 37. | <b>PROFESOR:</b> La tenemos en metros, ¿verdad? Pero la podríamos trabajar en centímetros ¿cierto?, pero aquí vamos a trabajar metros, entonces, ah, ya tenemos el metro, entonces, ¿cómo la vamos a medir?   |
| 38. | <b>M:</b> Yo la mido  |
| 39. | <b>PROFESOR:</b> ¿Cómo?... bueno, a ver, ¿cómo la vas a medir?  |

Tabla 12: Diálogo 2

Como se puede ver de la línea 7 a la línea 9, la conversación parte de algo muy cotidiano, manteniéndose dentro del sistema conceptual pero la intervención del profesor en la línea 10 los conduce a entrar en una especificidad matemática. La integración del profesor a la conversación tienen como objetivo entrar en contacto con los estudiantes, como se muestra en las líneas de la 5 a la 8, por lo que el lenguaje utilizado es natural, buscando ubicarse y poder determinar las preocupaciones de los niños. La intervención del profesor en la línea 14 muestra la intención de llevar a los estudiantes a lo necesario para encontrar su índice de masa corporal, recurriendo a una actividad previa en la que ya habían medido su altura y peso. Además, el profesor hace un tránsito del lenguaje natural al sistémico y del sistémico al matemático que obliga al estudiante igualmente a transitar entre el lenguaje natural al matemático, como se puede ver en las líneas

5 a la 32, lo cual se ve porque el profesor a partir de preguntas como en la línea 8, 21 y 23 explicita su intención de transitar en distintos lenguajes.

(Rubio & Viteri, 2012, P. 107)

| <b>Transcripción 4</b>       |   |
|------------------------------|---|
| <b>Intervalo 15:40-18:00</b> |   |
| 1.                           | <b>PROFESORA:</b> Veinticuatro punto cuatro ¿ya te ubicaste allá? Venga lo miramos ¿Qué es tu edad? ¿Cuál fue tu valor? |
| 2.                           | <b>L:</b> Veinticuatro punto cuatro   |
| 3.                           | <b>PROFESORA:</b> ¿Entonces donde estarías?   |
| 4.                           | <b>N:</b> Veinte  |
| 5.                           | <b>L:</b> Acá, en riesgo  |
| 6.                           | <b>PROFESORA:</b> ¿En riesgo?   |
| 7.                           | <b>L:</b> Uy, ya lo tengo   |
| 8.                           | <b>PROFESORA:</b> Listo. ¿El tuyo N?  |
| 9.                           | <b>N:</b> No sé   |
| 10.                          | <b>PROFESORA:</b> Ven y lo miramos. Edad, catorce años, estarías ahí en ese rango, ¿cierto?                             |
| 11.                          | <b>N:</b> Si  |
| 12.                          | <b>PROFESORA:</b> O sea que ¿cómo es tu nuevo índice de masa corporal?  |
| 13.                          | <b>N:</b> Normal  |
| 14.                          | <b>PROFESORA:</b> Normal ok, entonces ese es el primer dato que deben registrar en la guía                              |
| 15.                          | <b>K:</b> Edad  |
| 16.                          | <b>N:</b> Sobre peso mamita!  |
| 17.                          | <b>PROFESORA:</b> ¿Dónde estaría veinte punto treinta y dos?  |

Tabla 13: Diálogo 3

Esta conversación manifiesta como los estudiantes encuentran sentido real a los datos encontrados, manejando el sistema conceptual IMC según las líneas 5 y 13 en la intervención de la profesora se puede ver la intención de identificar o entender las ideas de los estudiantes mediante preguntas como en la línea 1 y 8 pero son estudiantes quienes manejan el lenguaje de la conversación y no se permiten pasar a un tipo de lenguaje matemático, como muestran la línea 12 y 13,

prefiriendo mantener un “lenguaje confort” utilizando lenguaje natural y lenguaje sistémico en la conversación que los mantenga dentro del sistema conceptual.

(Rubio & Viteri, 2012, P. 110-112)

| <b>Transcripción 7</b>        |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Intervalo 28:58- 34:23</b> |  |
| 18.                           | <b>PROFESORA:</b> Coloquémoslo acá, ¿tú?   |
| 19.                           | <b>Me:</b> Normal  |
| 20.                           | <b>PROFESORA:</b> ¿Tú?   |
| 21.                           | <b>N:</b> Bajo   |
| 22.                           | <b>PROFESORA:</b> Entonces coloquémoslo acá. Listo, ¿qué les proponen en el primer punto?, ¿Quién lo lee?                              |
| 23.                           | <b>M:</b> Tú ya has calculado el IMC utilizando tu peso y estatura   |
| 24.                           | <b>PROFESORA:</b> Y qué es el IMC?   |
| 25.                           | <b>M:</b> Índice de masa corporal  |
| 26.                           | <b>PROFESORA:</b> Y si es verdad, ¿ya lo calcularon o no?  |
| 27.                           | <b>Me:</b> No  |
| 28.                           | <b>PROFESORA:</b> Si claro es el que tienen acá, ¿cierto? ok   |
| 29.                           | <b>M:</b> ¿Qué sucede con el IMC si crecieras metros, pero mantuvieras el peso que tienes en este momento?                             |
| 30.                           | <b>PROFESORA:</b> Listo, ¿qué te quieren decir con eso?  |
| 31.                           | <b>M:</b> Que a por ejemplo 1,59 le tenemos que sumar eso  |
| 32.                           | <b>PROFESORA:</b> Miremos si es cierto, uno punto cincuenta y dos que, metros (marcela escribe lo que indica la profesora en una hoja) |
| 33.                           | <b>PROFESORA:</b> Y te proponen que vas a crecer cuánto?, cero coma un que,  |
| 34.                           | <b>M:</b> Metros   |
| 35.                           | <b>PROFESORA:</b> Qué significa eso?, que vas a crecer un décimo de centímetro   |
| 36.                           | <b>Estudiante:</b> Una parte de diez   |
| 37.                           | <b>PROFESORA:</b> Una parte de diez, ¿pero diez partes de que unidad?, con cuál estamos trabajando                                     |
| 38.                           | <b>M:</b> El metro   |
| 39.                           | <b>PROFESORA:</b> Con el metro, o sea que el metro lo van a dividir en cuantas partes?   |
| 40.                           | <b>M:</b> en diez  |
| 41.                           | <b>PROFESORA:</b> En diez, ¿cuánto crecerían?, ¿cuánto les están diciendo que  |

|     |   |
|-----|---|
|     | aumenta?  |
| 42. | N: Uno de diez  |
| 43. | PROFESORA: Uno de diez, y ¿cuánto sería eso?  |
| 44. | M: Un centímetro  |
| 45. | PROFESORA: ¿Un centímetro?, miremos a ver que dicen. Aquí hay un metro si se quieren ayudar, el metro (pasándoles un metro) va hasta acá y les están diciendo que van a crecer ¿cuánto? |
| 46. | M: Cero coma uno  |
| 47. | PROFESORA: Cero coma uno, y que significa, ustedes ya lo decían, listo entonces que dicen, ¿cuánto sería?   |
| 48. | Me: Un decimo   |
| 49. | PROFESORA: Un décimo, ¿qué quiere decir un décimo?  |
| 50. | M: Una parte de diez  |
| 51. | PROFESORA: Una parte de diez, pero ¿diez partes de qué?   |
| 52. | Me: Del metro   |
| 53. | PROFESORA: Del metro, entonces acá está el metro (tomando el metro en sus manos), ¿cierto? y ¿una parte de cuántas?   |
| 54. | Estudiante: De diez   |
| 55. | PROFESORA: ¿Qué me significa ese diez?  |
| 56. | M: Un centímetro (toma el metro y señala un centímetro cualquiera)  |
| 57. | PROFESORA: ¿Por qué Diana?  |
| 58. | PROFESORA: ¿Qué quiere decir una parte de diez, cómo se escribe?  |
| 59. | M: Uno de diez  |
| 60. | PROFESORA: Uno de diez (señalando lo que escribió Marcela ( )), ¿qué te quiere decir ese diez?  |
| 61. | M: Una parte de diez pedacitos  |
| 62. | PROFESORA: De diez pedacitos, ¿de diez pedacitos de qué?  |
| 63. | M y Me: Del metro   |
| 64. | PROFESORA: ¿O sea que todo este metro tengo que dividirlo en cuantos pedacitos? (señalando el metro a lo largo)   |
| 65. | Me: En diez   |
| 66. | PROFESORA: Muéstrenme cuales serían las diez partes   |
| 67. | M y Me: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve y diez (indica con su dedo índice las diez partes en el metro)  |
| 68. | PROFESORA: Listo esas serían las diez partes, les están diciendo que crecen cuántas   |

|      |   |
|------|---|
| 69.  | M: Uno  |
| 70.  | PROFESORA: O sea que cuánto crecen  |
| 71.  | M: Una parte de diez  |
| 72.  | PROFESORA: Una parte de diez, y ¿cuáles son las diez partes?  |
| 73.  | Me: Estas   |
| 74.  | PROFESORA: Todas estas, y ¿una parte de diez?   |
| 75.  | Me: Sería esta parte  |
| 76.  | PROFESORA: ¿Tú vez las diez partes?   |
| 77.  | N: Sí   |
| 78.  | PROFESORA: ¿Cuáles son?   |
| 79.  | N: Una, dos, tres,....., nueve y diez (indica con un lápiz las diez partes en el metro)   |
| 80.  | PROFESORA: Y crece ¿cuántas partes de todas esas?   |
| 81.  | N: Una parte  |
| 82.  | PROFESORA: Una parte, ¿cuál sería una parte?  |
| 83.  | N: Esta (indica con un lápiz el centímetro diez del metro)  |
| 84.  | PROFESORA: ¿O sea hasta dónde?, ¿desde dónde?   |
| 85.  | N: Aquí (señalando el centímetro uno del metro)   |
| 86.  | PROFESORA: Hasta  |
| 87.  | Me y N: Aquí (señalando el centímetro diez del metro)   |
| 88.  | PROFESORA: Entonces ¿cuánto van a crecer?   |
| 89.  | Me: Diez centímetros  |
| 90.  | PROFESORA: Diez centímetros, ¿si están de acuerdo?  |
| 91.  | Me: Si  |
| 92.  | PROFESORA: Entonces ¿cuál era tu estatura Cuando hiciste el ejercicio de hallar el índice de masa corporal?                                       |
| 93.  | M: Uno coma cincuenta   |
| 94.  | PROFESORA: ¿O sea que ahora te están proponiendo que sea de cuánto tú estatura?   |
| 95.  | M: Uno coma sesenta   |
| 96.  | PROFESORA: Uno coma sesenta, pero que, bueno entonces, para poder hallar el índice de masa corporal, que necesitamos, que información se necesita |
| 97.  | Me: El peso   |
| 98.  | PROFESORA: Y la talla, ¿qué les están diciendo que va a cambiar?  |
| 99.  | M: La talla   |
| 100. | PROFESORA: Ok ¿y el peso?   |

|      |  |
|------|--|
| 101. | Me: Sigue la misma   |
| 102. | PROFESORA: Sigue la misma, que peso tenías en esas, en ese momento   |
| 103. | M: (contesta cuál es su peso, pero no se oye)  |
| 104. | PROFESORA: Ok ¿entonces vas a hallar el índice de masa corporal variando qué?                                    |
| 105. | PROFESORA: Listo, ¿cómo lo harían?   |
| 106. | M: Eh, la talla la multiplico por dos (escribe esta operación en una hoja y la resuelve)                         |
| 107. | PROFESORA: ¿Si, la talla la multiplicas por dos?, ¿cómo se hace?, ¿tú qué dices?                                 |
| 108. | PROFESORA: ¿Saben cuál es la formulita para hallar el índice de masa corporal? (Meralis niega con la cabeza)     |
| 109. | PROFESORA: ¿Y las guías, no tienen las guías?, miremos a ver (las niñas empiezan a buscar la guía en su carpeta) |
| 110. | PROFESORA: Listo, ¿cuál es la expresión para hallar el índice de masa corporal?                                  |
| 111. | Me: Peso sobre talla   |
| 112. | PROFESORA: Ok ¿y luego que haces?  |
| 113. | Me: Luego tengo que hacer esto y ya.   |
| 114. | PROFESORA: Ok, listo.  |

Tabla 14: Diálogo 4

En la intervención de la profesora en las líneas 35, 51, 53, 60, 64, 82 se resalta la intención de llevar a los estudiantes a reformular y controvertir las ideas ya establecidas por los estudiantes, por medio de preguntas como ¿cuánto?, ¿Cierto?, ¿qué significa?, ¿Qué quiere decir? O al mirar la fila 45 se toma un metro para que los estudiantes muestren lo que interpretan y lo refuerza con la expresión “Aquí hay un metro si se quieren ayudar”. Además después de estas preguntas busca que los estudiantes lleguen a un consenso como se muestra en la línea 90, logrando que los estudiantes entren a una especificidad matemática y no tengan en cuenta el contexto.

Las siguientes imágenes pertenecen a la actividad realizada por los estudiantes, los cuales permitirán generalizar algunas ideas, teniendo en cuenta las diferentes interpretaciones al solucionar este punto.

El índice de Masa Corporal (IMC), se determina a partir de la estatura y el peso de una persona, con este puedes determinar si tu peso es normal o no. ¿Cuál es tu IMC? IMC 17.7 = Normal

Figura 44: Grupo 1 (4.3.4.2.0)

El índice de Masa Corporal (IMC), se determina a partir de la estatura y el peso de una persona, con este puedes determinar si tu peso es normal o no. ¿Cuál es tu IMC? 20.7

Figura 45: Grupo 2 (4.3.4.2.0)

El índice de Masa Corporal (IMC), se determina a partir de la estatura y el peso de una persona, con este puedes determinar si tu peso es normal o no. ¿Cuál es tu IMC? 19.02

Figura 46: Grupo 3 (4.3.4.2.0)

El índice de Masa Corporal (IMC), se determina a partir de la estatura y el peso de una persona, con este puedes determinar si tu peso es normal o no. ¿Cuál es tu IMC? 20.5 sobrepeso

Figura 47: Grupo 4 (4.3.4.2.0)

Las respuestas de los estudiantes del grupo 2 y 3 muestran que al utilizar únicamente lenguaje matemático se alejaron del sistema conceptual, mientras que el grupo 1 y 4 interpretan las matemáticas dentro de un contexto y el número pasa a tener un significado dentro del enfoque temático logrando acoplarse así al sistema conceptual, por eso utiliza lenguaje matemático y sistémico.

La tabla de descripción de la clase permite ver como los profesores querían que los estudiantes calcularan el IMC y como las variaciones de peso afectan el IMC conservando el sistema conceptual, pero permitiendo al estudiante transitar por los diferentes tipos de lenguaje. Las tablas con los diálogos muestran como los cálculos en algunos grupos estuvieron acompañados por las interpretaciones personales y reales de los estudiantes, dado que ellos hablaban de su peso, de su estatura de su edad y que les implicaba los números hallados en su salud. Transitando entre los diferentes lenguajes para lograr el paso del sistema conceptual a la especificidad matemática y del sistema conceptual al enfoque temático. También, podemos ver como los profesores a través de cuestionamientos logran que los estudiantes defiendan y reformulen sus ideas, buscando la manera de llevar a los estudiantes a transitar de un lenguaje natural o sistémico a uno matemático. Por último las respuestas escritas de los estudiantes

nos muestran que tanto se logró en los estudiantes la intención de calcular el IMC y las variaciones de esta según el peso y la estatura.

Escenario de investigación, Semirrealidad, enunciado 2

La siguiente tabla (Rubio & Viteri, 2012, P. 101) es una descripción general de una clase, en el que se discutía sobre el índice de masa corporal teniendo en cuenta variaciones de estatura y en la cual intervienen varios profesores y los estudiantes en general.

| <b>Intervalo</b>    | <b>Clase 1 – Parte 2</b>   |
|---------------------|--|
| <b>00-3:55</b>      | Continuación intervención María Rosa en el grupo de Sergio   |
| <b>3:55-9:05</b>    | Los estudiantes del grupo de Sebastián realizan preguntas en torno a la propuesta de variar la estatura y mantener fijo el peso en el I.M.C.<br>Por otro lado Camilo se pregunta si acaso al aumentar la estatura no aumenta el peso a la par, con esta pregunta se genera una discusión entre los estudiantes y el profesor, hasta que concluyen que no necesariamente cuando aumenta la estatura aumenta el peso.  |
| <b>9:05-10:08</b>   | Sergio le dicta la respuesta de uno de los puntos a Brayan, al terminar de hacerlo le pregunta si hizo la operación, en medio del dictado Johan se atraviesa para preguntarle a Sergio como era que había que dividir la estatura y el peso y él lo quita del camino para evitar ser interrumpido.   |
| <b>10:08- 12:52</b> | La profesora María Rosa pregunta a las niñas del grupo de Meralis que pasó con el I.M.C. cuando se sugirió que fuera aumentada la estatura, dos de las niñas contestan que disminuyo y Nicoll dice que aumento, al oír esta respuesta la profesora pide a la niña que le muestre lo que hizo, y ella indica que volvió a sacar el I.M.C. sin hacer la modificación de la estatura, allí la profe se dirige a Meralis y le pide que le explique lo que hizo, ella contesto que había sumado 1cm a la estatura y que había hecho el cálculo, en seguida Meralis corrigió y dijo que había aumentado realmente 10 cm, esto porque la profesora le pregunto el porqué de ese cm. |

Tabla 15: Descripción De Clase 2

La clase se da en torno a los estudiantes, a sus discusiones dentro del sistema conceptual. A continuación se muestran algunas transcripciones, las cuales presentan segmentos de clase de la tabla anterior. (Rubio & Viteri, 2012, P. 115-116)

## Transcripción 1

Intervalo 00:00 – 03:55

|     |   |
|-----|---|
| 14. | <b>PROFESORA:</b> Listo, ¿cuántos centímetros hay en un metro?  |
| 15. | <b>S:</b> Cien, entonces se divide en centímetros (señalando lo que tiene la profesora en una hoja)   |
| 16. | <b>PROFESORA:</b> Cuántos centímetros hay acá,  |
| 17. | <b>J:</b> Cien  |
| 18. | <b>PROFESORA:</b> Y tengo que dividirlo en cuantas partes   |
| 19. | <b>J:</b> Diez  |
| 20. | <b>PROFESORA:</b> Ok, ¿cuánto sería?  |
| 21. | <b>S:</b> Diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta (indicándolos con los dedos de su mano)  |
| 22. | <b>PROFESORA:</b> Vas en cincuenta, ¿y has dividido, mejor dicho, ¿cuántas necesita?. Tu dijiste diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta (indicándolos con los dedos de su mano) |
| 23. | <b>S, Jo:</b> Cincuenta   |
| 24. | <b>PROFESORA:</b> Pero ¿cuántas divisiones llevas?  |
| 25. | <b>S:</b> Cinco   |
| 26. | <b>PROFESORA:</b> Cuántas te faltan   |
| 27. | <b>S:</b> Cinco, o sea diez o sea que ahí sería un uno  |
| 28. | <b>Brayan:</b> Diez centímetros   |
| 29. | <b>PROFESORA:</b> Diez centímetros y por qué?   |
| 30. | <b>S:</b> Porque cero unidades y diez   |
| 31. | <b>J:</b> Diez centímetros  |
| 32. | <b>PROFESORA:</b> ¿Por qué?   |
| 33. | <b>J:</b> Porque  |
| 34. | <b>PROFESORA:</b> En cuántas partes me dicen que lo van a dividir? (mostrando los diez dedos de la mano)  |
| 35. | <b>B:</b> Diez  |
| 36. | <b>PROFESORA:</b> Tenemos que hacer los diez grupos, ¿no?, y en cada grupo cuántos centímetros hay  |
| 37. | <b>S:</b> Diez  |
| 38. | <b>PROFESORA:</b> Verifiquemos, diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, cien, cien centímetros (contando con ayuda de los dedos)            |
| 39. | <b>S:</b> ¿O sea que crecimos diez centímetros?   |
| 40. | <b>PROFESORA:</b> O sea que crecieron diez  |
| 41. | <b>S:</b> O sea que la estatura aumentaría a 1,74 (señalando esa medida en su hoja)   |

|     |   |
|-----|---|
| 42. | <b>PROFESORA:</b> ¿Si están de acuerdo o no?  |
| 43. | <b>PROFESORA:</b> Porque cada parte, ¿cuántas divisiones hacen?   |
| 44. | <b>Jo:</b> Diez   |
| 45. | <b>PROFESORA:</b> Diez. Una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.<br>(haciendo las respectivas rayitas en la hoja) Pero en cada segmento |
| 46. | <b>S:</b> Pero esa equivale a diez  |

Tabla 16: Diálogo 5

Es de notar el direccionamiento de la actividad por parte de la profesora teniendo en cuenta las líneas en las que ella interviene, inicialmente intenta que los estudiantes deduzcan la información que considera necesaria para que interpreten el metro y las unidades de medida por medio de preguntas en las líneas 14, a la 29, seguido a esto busca que los estudiantes justifiquen y verifiquen de forma matemática las ideas que les surgen desde la línea 29 hasta la línea 50. Aunque a los estudiantes les cuesta un poco justificar en ningún momento muestran resistencia al tipo de lenguaje utilizado por la profesora (lenguaje matemático en las líneas 64, 66) y más bien se adhieren a este. Solo en la línea 39 y 41 el estudiante S retoma el contexto en el que está enmarcada la conversación, intentando dar un significado a las respuestas obtenidas.

(Rubio & Viteri, 2012, P. 117-118)

| <b>Transcripción 2</b>     |  |
|----------------------------|--|
| <b>Intervalo 3:55-9:05</b> |  |
| 10.                        | <b>PROFESOR:</b> Será que si uno sigue aumentando la estatura ¿pasa algo?  |
| 11.                        | <b>S:</b> Si, ¿no?   |
| 12.                        | <b>PROFESOR:</b> No sé, estoy preguntando, cuéntenme, entonces   |
| 13.                        | <b>C:</b> Pues es que cuando uno come, crece y si, pues obviamente cuando uno come engorda para crecer             |
| 14.                        | <b>PROFESOR:</b> Aja   |
| 15.                        | <b>C:</b> Entonces ¿uno cómo va a crecer sin engordar?   |
| 16.                        | <b>PROFESOR:</b> Pero aquí nos dijeron, mire, subí, soy más alto de lo que era antes, pero sigo pensando lo mismo. |
| 17.                        | <b>S:</b> Entonces no engordo nada y   |
| 18.                        | <b>PROFESOR:</b> Que es lo que me está diciendo, que no engordo nada, es lo que me está                            |

|     |   |
|-----|---|
|     | diciendo ahí, estamos mirando solo este punto, estamos de acuerdo.  |
| 19. | <b>S:</b> Bajó  |
| 20. | <b>PROFESOR:</b> Bajó el índice de masa corporal porque crecí y no le hice nada al peso, listo, eso es claro, ¿si lo entendieron todo?  |
| 21. | <b>C:</b> Entonces ahí eso sería aaaa   |
| 22. | <b>E:</b> (Inaudible)   |
| 23. | <b>PROFESOR:</b> No, cuénteme, hágale, pregunte con confianza   |
| 24. | <b>C:</b> ¿Y ahí hay que escribir lo del déficit y eso?   |
| 25. | <b>PROFESOR:</b> No, no, no estamos mirando eso todavía, sino simplemente lo que quiero saber es que le paso a este número, al índice de masa corporal                        |
| 26. | <b>C:</b> Pero, ¿si se puede, si puede pasar?   |
| 27. | <b>PROFESOR:</b> No sé, esa es una buena pregunta, ¿será que uno puede crecer y no subir de peso?   |
| 28. | <b>S:</b> No porque... uno come normal  |
| 29. | <b>PROFESOR:</b> Esa es una buena pregunta, ¿será que uno puede crecer y no subir de peso?  |
| 30. | <b>S:</b> No porque si, cuando uno sube de peso, sube de estatura, si porque  |
| 31. | <b>PROFESOR:</b> O sea suben como al tiempo   |
| 32. | <b>C:</b> Si, van como nivelados  |
| 33. | <b>PROFESOR:</b> O sea que ustedes siguen siempre, siempre, siempre van subiendo de peso y a la vez siguen y siguen creciendo?, o sea que uno nunca para de crecer            |
| 34. | <b>C:</b> No porque   |
| 35. | <b>S:</b> Pues uno engorda  |
| 36. | <b>PROFESOR:</b> Y si uno se engorda ¿sigue creciendo igual?  |
| 37. | <b>S:</b> No, se queda igual pero sube de peso  |
| 38. | <b>C:</b> Es que en si es como la estatura y el peso  |
| 39. | <b>PROFESOR:</b> Cierto, pero no tiene nada que ver con que yo crezca o suba de peso, si yo crezco puedo subir de peso o puedo bajar de peso o si crezco ¿igual subo de peso? |
| 40. | <b>E:</b> No  |
| 41. | <b>PROFESOR:</b> No, ¿cierto?, porque yo puedo crecer y no subir de peso. ¿O sí?  |
| 42. | <b>C:</b> Eh  |
| 43. | <b>PROFESOR:</b> ¿Ah?   |
| 44. | <b>E:</b> O sea, uno usted va subiendo y subiendo de peso a media que usted crece   |
| 45. | <b>PROFESOR:</b> No, no, no pero usted siempre, siempre, siempre, a ver, a los treinta años ¿todavía está creciendo y todavía está subiendo de peso?                          |

|     |   |
|-----|---|
| 46. | <b>C:</b> No  |
| 47. | <b>PROFESOR:</b> De pronto no, ¿cierto?, si, uno como que llega a un punto en el que ya, ni crece mas   |
| 48. | <b>C:</b> Ya solo engorda   |
| 49. | <b>PROFESOR:</b> Ya solo engorda, pero no tiene nada que ver con la estatura, o sea que uno crezca no tiene nada que ver con el peso y el peso no tiene nada que ver con la estatura, entonces si puede pasar que uno crezca y no suba de peso, ¿sí?  |
| 50. | <b>PROFESOR:</b> Entonces, la pregunta tres qué dice (señalándola en la hoja de Camilo), la pregunta fue, yo crecí pero no subí de peso, que le paso al índice de masa corporal? Con el que tenías, con respecto al que tenías antes, al que tenías en el inicio, que le paso a este? (señalando el IMC de Camilo, colocado en el primer punto) |
| 51. | <b>J:</b> Subió   |
| 52. | <b>PROFESOR:</b> ¿Al suyo le subió?, ¿a alguien más le subió? ¿A quién más le subió?  |
| 53. | <b>S:</b> ¿A usted le subió?  |
| 54. | <b>PROFESOR:</b> ¿Subió?  |
| 55. | <b>E:</b> No importa  |
| 56. | <b>PROFESOR:</b> ¿Cómo que no importa, pues es que la pregunta es esa, será que sube o baja?  |
| 57. | <b>C:</b> Dependiendo   |
| 58. | <b>S:</b> Dependiendo de cuál sea   |
| 59. | <b>PROFESOR:</b> O sea, el peso no cambió y lo que cambió fue la estatura, entonces, aquí dice que bajo, allá dice que subió, allá dice que subió, entonces, ¿a quién le creo?  |
| 60. | <b>E y C:</b> A él (Señalando a Sebastián)  |
| 61. | <b>PROFESOR:</b> Ah pues revisemos, revisen los cálculos otra vez y me cuentan a ver, cuéntame tu qué hiciste acá   |
| 62. | <b>E:</b> Es que es difícil   |
| 63. | <b>PROFESOR:</b> ¿Es muy difícil?   |
| 64. | <b>E:</b> Si  |
| 65. | <b>PROFESOR:</b> ¿En serio?, ¿qué es lo difícil?  |

Tabla 17: Diálogo 6

El profesor recurre al contexto (Líneas 10, a la 18), utilizando lenguaje sistémico, con el fin de que los estudiantes interpreten los números que ellos encontraron, lo cual hace explícito en la fila 25. Los estudiantes buscan justificaciones teniendo en cuenta sus experiencias, lo que han visto, un conocimiento previo. (Desde la línea 28 hasta la 80), pero al momento en que el profesor pide pasar a lo numérico

E se predispone diciendo que le parece difícil. Tal vez porque en toda la conversación esta nunca se llevó a lo netamente matemático así que al redirigir la conversación en la fila 62, el estudiante buscaba el acompañamiento del profesor, o porque el tipo de lenguaje lo hace sentir cómodo por lo que intenta resistirse a ese cambio de lenguaje.

1. Tú ya has calculado el IMC utilizando tu peso y estatura, ¿qué sucede con el IMC si crecieras 0,1 metros, pero mantuvieras el peso que tienes en este momento?  
 $180 \times 180 = 3,2400 = 60 \text{ kg} \div 3,2400 = 18,5$  Se disminuye el IMC

Figura 48: Grupo 1 (4.3.4.2.2)

1. Tú ya has calculado el IMC utilizando tu peso y estatura, ¿qué sucede con el IMC si crecieras 0,1 metros, pero mantuvieras el peso que tienes en este momento?

Para mí que mi estatura midiera 0,1 metros más y mi IMC quedara así 16,66 - normal

Figura 49: Grupo 2 (4.3.4.2.2)

1. Tú ya has calculado el IMC utilizando tu peso y estatura, ¿qué sucede con el IMC si crecieras 0,1 metros, pero mantuvieras el peso que tienes en este momento?

Porque yo antes medía 1,29 y hoy dice que si yo creciera el médico pero tuviera el mismo peso sucede que el índice de masa corporal queda diferente. Yo sigo lo que medía antes con 1,1 y medía 1,29 y que es normal

Figura 50: Grupo 3 (4.3.4.2.2)

1. Tú ya has calculado el IMC utilizando tu peso y estatura, ¿qué sucede con el IMC si crecieras 0,1 metros, pero mantuvieras el peso que tienes en este momento?

$\frac{45}{(1,69)^2} = \frac{45}{2,8561} = 45 \div 2,8561 = 15,75575$   
 Bajo el IMC porque subí de estatura y quedo igual de peso.

Figura 51: Grupo 4 (4.3.4.2.2)

Las respuestas de los estudiantes muestra cómo se utiliza la especificidad matemática para dar significado al sistema conceptual de variación del IMC, los grupos 1 y 4 utilizan un lenguaje algorítmico y un lenguaje sistémico, los grupos 2 y 3 usan el lenguaje matemático y el sistémico.

La tabla que describe la clase muestra que los profesores buscan que los estudiantes realicen las variaciones de estatura, sin la necesidad de tener un

profesor cerca, razón por la cual solo se ve la intervención de los profesores en el primer y último intervalo de tiempo, visualizando así una mayor interacción entre los estudiantes. Pero al ver las transcripciones de los segmentos de clase son los profesores quienes dirigen las conversaciones, sin embargo son los estudiantes quienes toman el control al manejar el lenguaje. Esta tarea se referencia en la semirrealidad y a partir de supuestos los estudiantes indagan en un sistema conceptual de variación de IMC a través de las matemáticas, evidenciado en las respuestas escritas de los estudiantes, inducidos por el profesor, como se muestra en el primer cuadro de diálogo del enunciado 1, que les permite identificar, explorar, justificar, reformular características de la realidad involucradas en el enfoque temático de manera conjunta entre estudiante y profesor, de tal manera que se logre adquirir conocimiento. Todo esto permite que el tránsito entre los lenguajes se facilite y exista una comunicación fluida entre estudiante y profesor.

#### **4.3.5. ESCENA DE DESARROLLO DEL SISTEMA CONCEPTUAL NUTRICIÓN.**

En este escenario no tiene una triangulación de fuentes igual para las diferentes tareas por lo que se explicara con cada tarea.

##### **4.3.5.1. TAREA 1: ¿QUÉ NECESITO PARA SER SALUDABLE?**

Escenarios de investigación, Situaciones de la vida real, enunciado 2

Para esta tarea los factores a tener en cuenta para la triangulación de fuentes es:

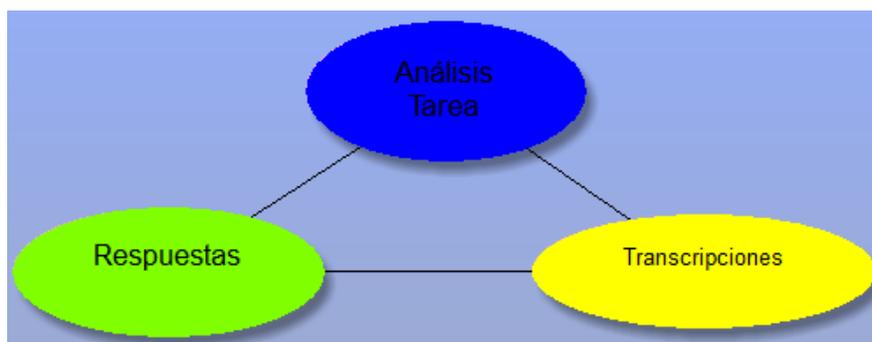


Figura 52: Esquema De Triangulación 4

A continuación se presenta una tabla (Rubio & Viteri, 2012, P. 151 – 153) en la que se presenta un intervalo de clase.

## Unidad 6 - Tarea 1 - Clase 1- Parte 2 Transcripción 1

Intervalo 00:00 –04:54

|     |   |
|-----|---|
| 1.  | <b>Ca:</b> Es que aquí tengo dos pisos casi iguales   |
| 2.  | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Y cuál es el que te piden? ¿Qué te piden hacer?  |
| 3.  | <b>Ca:</b> De que pisos de la pirámide, hay, como menos   |
| 4.  | <b>PROFESORA 1:</b> ¿O sea?   |
| 5.  | <b>Ca:</b> Yo creo que del uno y del dos, pero... que profesora!  |
| 6.  | <b>PROFESORA 1:</b> Otra vez, ¿qué pasó?, ¿qué es lo que te preguntan?  |
| 7.  | <b>Ca:</b> De que pisos de la pirámide como menos alimentos   |
| 8.  | <b>PROFESORA 1:</b> Listo, cual es el piso  |
| 9.  | <b>Ca:</b> Eh, yo digo que el uno y el dos, pero el tres está igual que el dos  |
| 10. | <b>PROFESORA 1:</b> Te preguntan de que pisos comes menos ¿cuáles son los pisos de la pirámide?   |
| 11. | <b>Ca:</b> El uno, el dos, el tres y el cuatro  |
| 12. | <b>PROFESORA 1:</b> Esos alimentos están clasificados según esos pisos, ¿cuál piso tiene menos cantidad de alimentos?   |
| 13. | <b>Ca:</b> El uno   |
| 14. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Entonces?  |
| 15. | <b>Ca:</b> Ah   |
| 16. | <b>Silencio en el grupo, cada quien trabaja en su guía</b>  |
| 17. | <b>S :</b> Yo como, como cinco veces al día (sonrisa)   |
| 18. | <b>C:</b> ¿Y acá que escribió?  |
| 19. | <b>S:</b> Cinco   |
| 20. | <b>C:</b> Consumes al menos un alimento por cada...   |
| 21. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Cómo vas? (dirigiéndose a Jonathan)  |
| 22. | <b>J:</b> Bien. Escribe el equivalente en cal...  |
| 23. | <b>C:</b> Es importante tener una alimentación balanceada, que implica consumir de manera equilibrada todo tipo de alimentos, además de comer tres veces al día como mínimo. Vida saludable desde las calorías. Escribe el equivalente en calorías de cada alimeeeento según la porción que consumiste, has |
| 24. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Ya leyeron el Tip?   |
| 25. | <b>S:</b> ¿Cuál Tip?  |

|     |  |
|-----|--|
| 26. | <b>PROFESORA 1:</b> Ese tip que está encerrado en un cuadrito  |
| 27. | <b>S:</b> Ah ¿éste?  |
| 28. | <b>PROFESORA 1:</b> Umju   |
| 29. | <b>S:</b> Si   |
| 30. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Qué dice?   |
| 31. | <b>S:</b> Que tiene que comer más de tres, no, que tiene que comer por lo menos 3 veces al día             |
| 32. | <b>J:</b> Que tiene que comer tres veces al día  |
| 33. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿Tiene que comer tres veces al día? (dirigiéndose a Jonathan)                          |
| 34. | <b>S:</b> Tiene que comer que, tres veces al día. ¿ O cada tres vec..?                                     |
| 35. | <b>PROFESORA 1:</b> Mínimo   |
| 36. | <b>S:</b> Mínimo   |
| 37. | <b>PROFESORA 1:</b> Como mínimos, ¿o sea?, que significa “como mínimo”, o sea que puede comer más o que... |
| 38. | <b>S:</b> Sí, que puede comer mas  |
| 39. | <b>PROFESORA 1:</b> Listo, ¿qué más dice ahí en ese tip?   |
| 40. | <b>S:</b> Vida saludable, ¿y una alimentación sana?  |
| 41. | <b>PROFESORA 1:</b> ¿A parte de comer por lo menos tres veces al día, qué más debe hacer?                  |
| 42. | <b>C:</b> ¿Consumir de manera equilibrada?   |
| 43. | <b>PROFESORA 1:</b> Y qué significa eso  |
| 44. | <b>C:</b> Eh pues, comiiii   |
| 45. | <b>S:</b> No tanto de una, sino balanceado   |
| 46. | <b>C:</b> Si   |
| 47. | <b>PROFESORA 1:</b> Y qué es balanceado  |
| 48. | <b>C:</b> Consumir pues de las cua   |
| 49. | <b>Ca:</b> No consumir tantas grasas ni tantas carnes ni tanta harina... sino                              |
| 50. | <b>J:</b> O sea comer... pues sería de todo un poquito   |
| 51. | <b>PROFESORA 1:</b> De todo un poquito, listo  |

Tabla 18: Diálogo 7

El cuadro presenta una conversación de la línea 1 hasta la 15, el manejo del enfoque temático es fundamental en el tránsito de un lenguaje natural a un lenguaje sistémico. De la línea 37 a la 51 la profesora mediante una serie de

preguntas intencionales que le permitan ver que el estudiante interpreta el sistema conceptual desde algunas características de la realidad.

2. ¿De qué pisos de la pirámide consumes menos alimentos?

en el o en la pirámide que menos alimento consumo  
es en la cuarta en la de arriba

Figura 53: Grupo 1(4.3.5.1)

2. ¿De qué pisos de la pirámide consumes menos alimentos?

consumo menos alimentos del piso 2

Figura 54: Grupo 2 (4.3.5.1)

2. ¿De qué pisos de la pirámide consumes menos alimentos?

de la primer pirámide que es la 1

Figura 55: Grupo 3 (4.3.5.1)

2. ¿De qué pisos de la pirámide consumes menos alimentos?

del primer piso, donde se encuentran los  
dulces y grasas chocolate

Figura 56: Grupo 4 (4.3.5.1)

Las respuestas de los estudiantes muestran un lenguaje sistémico y natural, como consecuencia al tipo de referencia en que se encuentra la pregunta.

La tarea pretende que el estudiante explore y logre explicar rasgos de la realidad a partir del sistema conceptual, el diálogo permite evidenciar como el estudiante logra interpretar la pirámide alimenticia y llevar esa interpretación a su cotidianidad, de tal manera que es posible evidenciarlo en las diferentes respuestas escritas de los estudiantes.

#### 4.2.5.2. TAREA 2: VALOR NUTRITIVO

Para esta tarea se tendrán en cuenta la siguiente triangulación de fuentes:

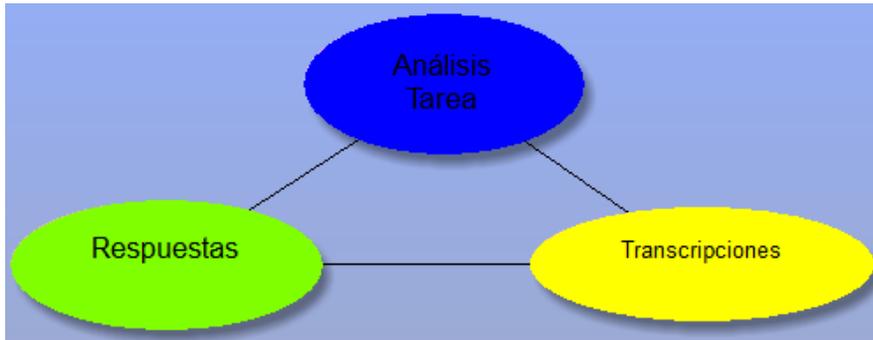


Figura 57: Esquema De Triangulación 5

A continuación se mostrarán algunas respuestas de los estudiantes:

Paradigma del ejercicio, Situaciones de la vida real, enunciado 6

6. Completa la siguiente tabla, para 50 gramos de huevo:

|               | Cantidad |
|---------------|----------|
| Calorías      | 81,5 g   |
| Proteínas     | 6,40 g   |
| Carbohidratos | 0,35 g   |
| Fosforo       | 1,5 g    |
| Vitamina B1   | 0,5 mg   |
| Vitamina B2   | 0,145 mg |

Para que me deca:  
 ① las dividi entre 2  
 ② los sume para ver si me daba el resultado de la tabla de 100g por que el 50 gr era la mitad de los cantidades de la tabla anterior.

Figura 58: Grupo 1 (4.2.5.2.6)

6. Completa la siguiente tabla, para 50 gramos de huevo:

|               | Cantidad |
|---------------|----------|
| Calorías      | 031,5    |
| Proteínas     | 6,40     |
| Carbohidratos | 0,35 35  |
| Fosforo       | 1,5      |
| Vitamina B1   | 0,5      |
| Vitamina B2   | 0,4      |
| Vitamina B3   | 0,5      |

Figura 59: Grupo 2 (4.2.5.2.6)

6. Completa la siguiente tabla, para 50 gramos de huevo:

|               | Cantidad |
|---------------|----------|
| Calorías      | 87,5     |
| Proteínas     | 640 g    |
| Carbohidratos | 0,35 g   |
| Fosforo       | 2,05     |
| Vitamina B1   | 0,05     |
| Vitamina B2   | 0,145    |
| Vitamina B3   | 0,05     |

X PUES EL PROCEDIMIENTO QUE YO HICE FUE DIVIDIR LA CANTIDAD Y LO DIVIDI EN 2 PARA PODER SACAR LA MITAD DE TODOS LOS PORCENTAJES.  
 ✓ EL DE FOSFORO LO DIVIDI POR 2 Y EL RESULTADO FUE DE 1,50  
 X EL DE CALORIAS LO MISMO DIVIDI POR DOS Y ME SALE EL RESULTADO  
 VITAMINA B2 TAMBIEN DIVIDI POR 2

Figura 60: Grupo 3 (4.2.5.2.6)

6. Completa la siguiente tabla, para 50 gramos de huevo:

|               | Cantidad |
|---------------|----------|
| Calorías      | 87,5     |
| Proteínas     | 640 g    |
| Carbohidratos | 0,35 g   |
| Fosforo       | 2,05 g   |
| Vitamina B1   | 0,5 mg   |
| Vitamina B2   | 14,5 mg  |
| Vitamina B3   | 0,5 mg   |

16312  
 0381  
 12802  
 080  
 2702  
 2700  
 270  
 270  
 270  
 270

Figura 61: Grupo 4 (4.2.5.2.6)

Las respuestas de los estudiantes muestran como a partir de ciertas características de la realidad, en este caso un recorte sobre el valor nutritivo del huevo y conceptos matemáticos específicos se da significado al sistema conceptual. La pregunta se encuentra dentro del paradigma del ejercicio por lo que tienen una única respuesta, pero los estudiantes del grupo 1, 3 y 4 decidieron escribir la justificación, todos ellos describen o escriben un algoritmo. El tipo de lenguaje que utiliza la pregunta es sistémico pero las respuestas usan lenguaje matemático o algorítmico.

#### 4.3.5.3. TAREA 3: APRENDAMOS A LLEVAR UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Para esta tarea se tendrán en cuenta la siguiente triangulación de fuentes:

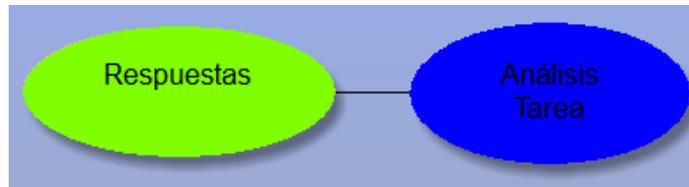


Figura 62: Esquema De Triangulación 6

A continuación se mostraran algunas respuestas de los estudiantes, que serán comparadas con las demás fuentes:

Paradigma de investigación, situaciones de la vida real

| DÍA       | Alimento           | Peso, número de cucharadas o cantidad | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |       | Carbohidratos totales |   | Proteínas |   |
|-----------|--------------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|-------|-----------------------|---|-----------|---|
|           |                    |                                       |                                    |                      | g           | %     | g                     | % | g         | % |
| LUNES     | MOJOS RECORTADOS   | 1                                     | 0,88                               | 159                  | 58          | 0,00  | 12,9                  |   |           |   |
|           | CHOCOLATE POSTEL   | 1 pocillo<br>1 trocito                |                                    | 504 kcal             |             |       | 5,39                  |   |           |   |
| MARTES    | CHOCOLATE MOJOS    | 1 pocillo                             | 0,88                               | 504 kcal             |             |       | 5,39                  |   |           |   |
|           | PLATANOS KULO      | 3 tajadas                             | 0,88                               | 159                  | 58          | 0,00  | 12,9                  |   |           |   |
| MIÉRCOLES | CHOCOLATE PAN      | 1 pocillo<br>1 tajada                 |                                    | 504 kcal             | 1,00        |       | 5,39                  |   |           |   |
|           |                    |                                       |                                    |                      |             |       | 8,94                  |   |           |   |
| JUEVES    | Chungui            | 1 plato                               | 100,95                             | 110,00 kcal          | 10,4g       | 9,00g | 0,00g                 |   |           |   |
| VIERNES   | Chungui            | 1 plato                               | 100                                | 110,00 kcal          | 10,4g       | 9,00g | 0,00g                 |   |           |   |
|           | Café con leche PAN | 1 pocillo<br>1 tajada                 |                                    | 80,165               | 1,00        |       | 11,430                |   |           |   |

Figura 63: Grupo 1(4.3.5.3)

| DÍA       | Alimento         | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |     | Carbohidratos totales |   | Proteínas |     |
|-----------|------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|-----|-----------------------|---|-----------|-----|
|           |                  |                                    |                      | g           | %   | g                     | % | g         | %   |
| LUNES     | LECHE            | 200ml                              | 48g                  | 33          |     |                       |   | 34        |     |
|           | PAN              |                                    | 48 g                 | 30          |     | 46,3                  |   | 7,6       |     |
|           | AREQUIPE         | 35                                 | 100                  | 2,5         | 4   | 19                    | 6 | 2         |     |
|           | MANDARINA        | Mediana                            | 44                   | 0,1         | 0,5 | 15                    | 4 | 0,1       | 1,5 |
| MARTES    | KUMIS            | 200 ml                             | 174 kcal             | 5g          | 8   | 25                    | 8 | 6         | 12  |
|           | Morote           | 27,5 g                             |                      |             |     |                       |   |           |     |
|           | DONA             |                                    |                      |             |     |                       |   |           |     |
| MIÉRCOLES | YOGURT           | 200 ml                             |                      |             |     |                       |   |           |     |
|           | PALITO DE QUISNO | 100 gf                             | 486 kcal             | 30          |     | 46,8                  |   | 7,6       |     |
|           | GALLETTIN        | 100 gf                             |                      |             |     |                       |   |           |     |

Figura 64: Grupo 2 (4.3.5.3)

| DÍA       | Alimento        | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |      | Carbohidratos totales |    | Proteínas |      |
|-----------|-----------------|------------------------------------|----------------------|-------------|------|-----------------------|----|-----------|------|
|           |                 |                                    |                      | g           | %    | g                     | %  | g         | %    |
| LUNES     | LECHE           | 1,00                               | 60                   | 33          |      | 5,00                  |    | 34        |      |
|           | PAN             | 1,00                               | 48                   | 30          |      | 46,3                  |    | 7,6       |      |
|           | MILQUE          | 350                                | 100                  | 2,5         | 4    | 19                    | 6% | 2         |      |
|           | MANDARINA       | Mediana                            | 49                   | 0,1g        | 0,5% | 15g                   | 4% | 0,1       | 1,5% |
| MARTES    | KORNIS          | 200 ml 1v                          | 199Kcal              | 5g          | 8%   | 2,5g                  | 8% | 6g        | 12%  |
|           | KONUT           | 1,00                               | 250Kcal              |             |      | 5,60g                 |    | 15,7g     |      |
|           | CON OVAS        | 29,5g                              | 800Kcal              |             |      |                       |    |           |      |
| MIÉRCOLES | YOGURT          | 150g                               | 122                  | 3g          | 3,9% | 20g                   | 4% | 3g        | 3,3% |
|           | PALITO DE QUESO | Largo                              | 480Kcal              | 30g         |      | 46,3g                 |    | 4,6g      |      |
|           | CAJETA WAFER    | Mediana                            | 93Kcal               | 2,6g        |      | 66,9g                 |    | 7,7g      |      |

Figura 65: Grupo 3 (4.3.5.3)

Las respuestas de los estudiantes evidencian el rol activo del estudiante al indagar dentro de su vida diaria, apropiarse del conocimiento expuesto al inicio de cada actividad y relacionar esto dentro del sistema conceptual. El lenguaje utilizado por los estudiantes es natural es escribir sus alimentos y matemático al escribir las medidas consumidas, pero también se muestra como utilizan el lenguaje natural para dar medidas como muestran los tres grupos al escribir cosas como la medida de arroz es un pocillo, de chocolate una pastilla, de mandarina mediana, de plátano o pan una tajada o un palito de queso largo, sin embargo al contestar el resto de la tabla toman el lenguaje matemático.

#### 4.3.6. ESCENA FINAL SITUACIÓN CRÍTICA CUIDEMOS NUESTRA SALUD

La triangulación de fuentes para esta escena es:

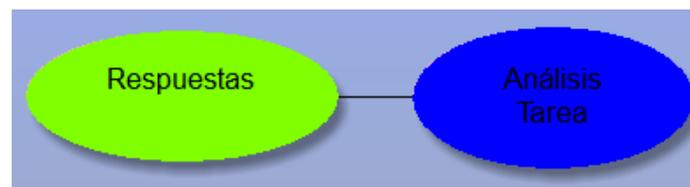


Figura 66: Esquema De Triangulación 7

#### 4.3.6.1. TAREA 1: FRECUENCIA CARDIACA Y ESFUERZO FÍSICO

Se presentan algunas respuestas a esta tarea:

EN EJERCICIO

| Nº | EJERCICIO FÍSICO                           | REPETICIONES | TIEMPO DE EJERCICIO | FRECUENCIA CARDIACA (NÚMERO DE PULSACIONES) |
|----|--|--------------|---------------------|---|
| 1  | Subir y bajar <sup>comiendo</sup> escalera |              | 5'                  | 200   |
| 2  | Subir y bajar <sup>tratando</sup> escalera |              | 5'                  | 100   |
| 3  | Subir y bajar <sup>comiendo</sup> escalera |              | 5'                  | 60  |

Figura 67: Estudiante 1

EN EJERCICIO

| Nº | EJERCICIO FÍSICO                            | REPETICIONES | TIEMPO DE EJERCICIO | FRECUENCIA CARDIACA (NÚMERO DE PULSACIONES) |
|----|---|--------------|---------------------|---|
| 1  | Subir y bajar escaleras <sup>comiendo</sup> |              | 5'                  | 200   |
| 2  | Subir y bajar escaleras <sup>tratando</sup> |              | 5'                  | 90  |
| 3  | Subir y bajar escaleras <sup>comiendo</sup> |              | 5'                  | 100   |

Figura 68: Estudiante 2

Los estudiantes toman un rol activo y no salen del sistema conceptual, al escribir el tiempo del ejercicio los estudiantes utilizan símbolos matemáticos. Por lo anterior el lenguaje es sistémico y matemático.

#### 4.2.6.1. TAREA 2: RECORTE SOBRE LAS DROGAS

Las respuestas de algunos estudiantes a esta tarea:

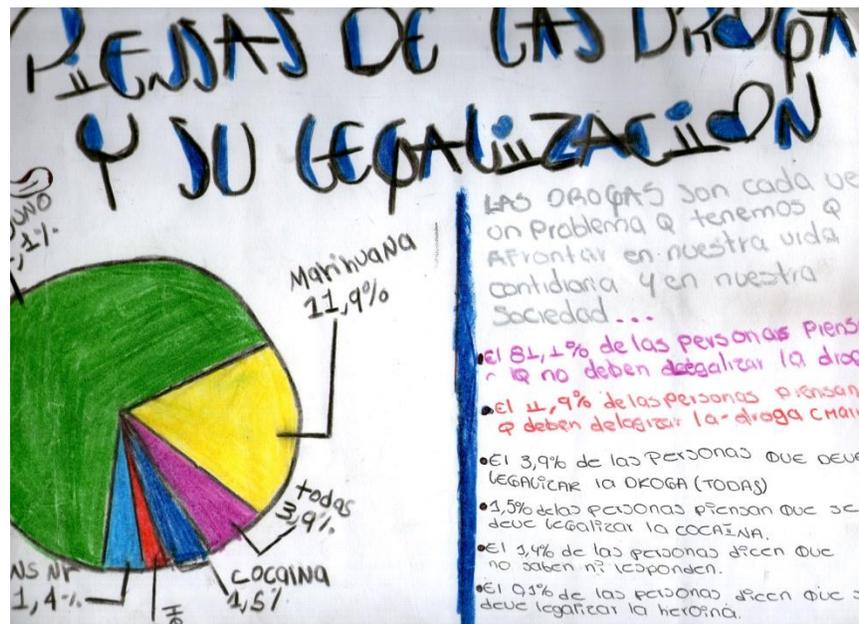


Figura 69: Grupo 1 (4.2.6.1)

b. Explica cómo entienden la información que acá se presenta,

No entiendo que eil personas de 1000 quieren que no se legalisen las drogas pero otra cantidad de gente quiere que se legalise sexta droga

Figura 70: Grupo 2 (4.2.6.1)

b. Explica cómo entienden la información que acá se presenta,  
Pues que 81.1% de gente no quiere legalizar ninguna droga  
Pero la municipal si quieren qe lo legalicen el 11.9 etc

Figura 71: Grupo 3 (4.2.6.1)

b. Explica cómo entienden la información que acá se presenta,  
Que el signo % significa 100 y al pasar el triángulo  
con el % se pone el número y debajo el 100, y  
para pasarlo sin %, lo multiplicamos por 10.  
c. ¿Qué te parece lo que la gente está...

Figura 72: Grupo 4 (4.2.6.1)

Las respuestas de los estudiantes de los grupos 1, 2 y 3 manifiestan una interpretación del sistema conceptual a través de conceptos matemáticos dándole un sentido cercano a la realidad. El grupo 4 se enfoca en una especificidad matemática que no le permite conectarse con el sistema conceptual. Como consecuencia el lenguaje de los grupos 1, 2 y 3 utilizan el lenguaje matemático para justificar afirmaciones escritas con lenguaje sistémico. El grupo 4 solo utiliza lenguaje matemático para describir un algoritmo.

A través del recorrido por todas las actividades, se permite ver un aprendizaje de las matemáticas de manera activa por parte de los estudiantes debido a la importancia que tiene para ellos el escenario de “vida saludable”, pues son ellos quienes proponen a partir de su experiencia de vida como llevar una mejor salud. Además, en una entrevista realizada a los niños, ellos expresan su gusto por aprender matemáticas gracias al montaje de este escenario “Pues en realidad si me gustan las matemáticas pero desde el comienzo de que comenzamos a ver unos temas como relacionados con la salud de nosotros me comenzó a gustar muchísimo más” y en el minuto 3:50 “Este año y el año pasado era diferente sabíamos de nuestra salud, sabíamos muchísimas cosas con respecto con las matemáticas” (Documental historias con futuro, Nuevas pedagogías en la enseñanza de las matemáticas, producido por Universidad Pedagógica Nacional. División de recursos educativos, 2012), evidenciando así como la intención por aprender parte de una disposición no solo hacia la matemática sino también hacia el eje temático que les permite dar un sentido real a esa matemática que están aprendiendo y dar solución a una situación propia.

## 4. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de este trabajo, se obtienen las siguientes conclusiones, concernientes a los análisis de las evidencias presentadas en diálogos, respuestas de los estudiantes, propósitos del docente a través de las tareas y las entrevistas a estudiantes y docentes.

- Las intenciones expuestas por parte del docente y el grupo de investigación en la elaboración de tareas son compartidas por los estudiantes y esto permitió construir conocimiento concerniente al enfoque temático.
- Cuando las preguntas están involucradas únicamente con el enfoque temático, es decir que no posee información matemática, las preguntas de las tareas y las respuestas de las mismas involucran un lenguaje natural y/o sistémico, en casi ninguna ocasión se presentó una respuesta en lenguaje matemático. Si las preguntas están estructuradas en el sistema conceptual, preguntas que involucran el enfoque temático y una especificidad matemática, las preguntas de las tareas y las respuestas de las mismas generalmente usan un lenguaje sistémico y/o matemático, finalmente las preguntas que son consideradas de especificidad matemática, preguntas que no involucran un contexto, obtienen respuesta en lenguaje matemático o algorítmico, ya que las preguntas están escritas en lenguaje matemático.
- Las preguntas clasificadas en el paradigma del ejercicio, favorecen el uso del lenguaje matemático, mientras que las preguntas clasificadas en escenario de investigación no favorecen un lenguaje en particular, porque pueden usar cualquier lenguaje.
- En cuanto a la clasificación de las preguntas por su tipo de referencia, se puede decir que las preguntas inscritas en la categoría matemáticas puras, obtienen respuestas en lenguaje algorítmico, matemático y sistémico, en particular se destacan las del lenguaje matemático como las más comunes. Las preguntas cuyo referente es la semirrealidad, tienen respuestas que están dentro de los lenguajes natural, sistémico y matemático. Siendo el lenguaje sistémico el más usado en estos enunciados. Por último, las

preguntas descritas en situaciones de la vida real manejan un lenguaje natural, sistémico o matemático, siendo el lenguaje sistémico el más destacado.

- El lenguaje refleja el tipo de referencia, el sistema conceptual, la forma como el profesor y el estudiante transmiten sus intenciones, además permite que se modifiquen las ideas anteriores y las relaciones entre ellas en el acto de comunicación.
- El escenario vida saludable les permite a estudiante y profesor identificar, explorar, justificar, reformular características de la realidad involucradas en el enfoque temático de manera conjunta, de tal manera que se logre adquirir conocimiento.
- Tanto en las transcripciones de los diálogos como en los registros escritos de los estudiantes, se evidencia tránsito entre los lenguajes empleados por los estudiantes en el escenario *vida saludable*. En los diálogos, se evidencia de forma constante que los estudiantes son inducidos al lenguaje matemático por parte del docente, aunque este permite que la entrada al escenario sea a través del lenguaje natural; sin embargo a pesar de las intenciones del profesor por propiciar este tránsito entre el lenguaje natural y el matemático, en algunos episodios se aprecia resistencia de los estudiantes. En los episodios en los que se evidencia esta resistencia los estudiantes persisten en el uso del lenguaje sistémico o natural, pues este permite una comunicación más fluida entre ellos y refleja la conexión entre el enfoque temático y sus intenciones.

#### **CUESTIONES ABIERTAS:**

En el campo de la matemática crítica aún hay mucho que decir sobre los tipos de lenguaje, el cómo se relacionan y se afectan dependiendo del escenario de aprendizaje, la necesidad de entablar una comunicación fluida entre el profesor y los estudiantes, los desarrollos del lenguaje dependientes de la etapa de escolarización. A parte se debe observar que quedan pendientes cuestiones en las que se relacione la *Semiótica Social* con otros tipos de escenario, para ver

cuales potencializan situaciones de comunicación pertinentes para la clase de matemáticas, teniendo en cuenta que todo escenario se puede ver desde una perspectiva micro o macro y finalmente la relación existente entre la matemática crítica y los lenguajes desde la perspectiva de la *Semiótica Social*.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Alro H. & Skovsmose, O. (2006). Aprendizaje dialógico en la investigación colaborativa. Sin publicar.

Becker, A. (2002). Análisis de la Estructura Pragmática de la Cláusula en el Español de Mérida (Venezuela). Mérida: Universidad de los Andes, Vol. 17. Recuperado 16-04-2014, de <http://elies.rediris.es/elies17/cap2221.htm>

Blanco, V. & Roldán, H. (2010). Trabajo final práctica integral. Memorias proyecto: Escenarios de aprendizaje en la clase de matemáticas: una apuesta por el aprendizaje con sentido. Informe de práctica no publicado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

García, G., González, M. & Salazar, C. (Octubre, 2011). Relación entre el conocimiento visual y numérico. Porcentajes, decimales, fracciones en el aprendizaje del número racional. Trabajo presentado en el 12° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Quindío, Colombia.

Halliday, M. (1982). El Lenguaje Como Semiótica Social: La Interpretación Social Del Lenguaje Y Del Significado. (Santana, J). México: Fondo de Cultura Económica.

Rubio, E & Viteri, M (2012). El Escenario de Investigación Vida Saludable: Surgimiento de Prácticas Discursivas. (Tesis Pregrado). Universidad Pedagógica Nacional

Skovsmose, O. (1999). Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica. (Valero, P.). Bogotá: Una empresa docente.

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. Revista EMA, 6 (1), 3 – 26

Universidad Pedagógica Nacional. Documental División de recursos Educativos (2012) Documental Historias con futuro. Nuevas pedagogías en la enseñanza de

las matemáticas. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=f7NU1kInoK4&list=PL0bc-zKwVfq2wqO5xsZIC-OZK\\_alfBm\\_n&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=f7NU1kInoK4&list=PL0bc-zKwVfq2wqO5xsZIC-OZK_alfBm_n&index=10) ).

Valero, P (2002). Consideraciones Sobre el Contexto y la Educación Matemática para la Democracia. Aalborg: Quadrante, Vol. 11, N° 1.

Valero, P & Skovsmose, O (2012) educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Bogotá: Una empresa docente

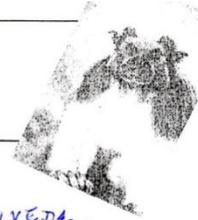
Verón, E. (2012). Qué Es La Semiosis Social. BuenasTareas.com. Recuperado 16-04-2014, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Qu%C3%A9-Es-La-Semiosis-Social-Veron/4862627.html>

# ANEXOS

## ANEXO 1: TAREA TITI GRIS



COLEGIO SAN PEDRO CLAVER  
 Institución Educativa Distrital  
 ÁREA DE MATEMÁTICAS – GRADO SEPTIMO  
 JORNADA DE LA TARDE



### NUTRICIÓN DEL TITI GRIS

Nombres: DIEGO ALEXANDER ELBOA, CRISTIAN CAMILO SEPULVEDA,  
MERARIS JOHANNA EYES, CATTY JULIET DURANGO, LAURA ESTEFANIA  
TRIVIÑO

El titi gris es una especie propia de Colombia que se encuentra amenazada por actividades antrópicas, es decir aquellas acciones realizadas por el hombre para su bienestar, como la deforestación, la pesca, la agricultura, y que pueden traer consecuencias destructoras para él y otras especies de un ecosistema. Para proteger al mico *titi*, se han desarrollado diferentes estudios nutricionales que buscan evitar su extinción. Por ejemplo en el zoológico Santa Cruz, ubicado a una hora de Bogotá, se ha diseñado una dieta para los micos.

Lee y comprenden la siguiente tabla.

DIETA DE LOS MONOS TITÍ GRIS EN EL ZOOLOGICO SANTA CRUZ

|                                   | ALIMENTO     | PORCENTAJE |
|-----------------------------------|--------------|------------|
| FRUTAS: 65 %                      | Banano       | 14, 6%     |
|                                   | Mango        | 5, 12%     |
|                                   | Papaya       | 6, 6 %     |
|                                   | Guayaba      | 14, 28 %   |
|                                   | Manzana      | 10, 6%     |
|                                   | Brevas       | 13, 8 %    |
| VERDURAS: 4, 1 %                  | Brócoli      | 2, 5 %     |
|                                   | Habichuela   | 1, 6 %     |
| PROTEINA DE ORIGEN ANIMAL: 13, 2% | Huevo        | 4, 4 %     |
|                                   | Pollo Cocido | 8, 8 %     |
| SUPLEMENTOS: 17, 7 %              | Torta        | 6, 6 %     |
|                                   | Colada       | 11, 1 %    |

La colada incluye concentrado para perros, suplemento de cereal infantil, calcio y miel.

La torta se hace con harina de maíz, trigo y avena mezclada con huevo, panela, sal mineralizada, y sal yodada. Durante la implementación de la dieta se observó que ningún alimento fue rechazado, y que los alimentos que más les gustaron fueron las brevas y la colada.

1. Expliquen cómo entienden la tabla nutricional que el titi gris solo debe verificar la cantidad de alimento que debe consumir

2. La dieta se ofreció con una porción diaria. De acuerdo con esta información responde:

a. ¿Cuál es el porcentaje total de *frutas, verduras, proteína de origen animal y suplementos* que se suministra en la dieta de los monos *titi gris*? ¿Qué procedimiento siguen para hallar la respuesta? El procedimiento que hay que hacer es una suma con los dos porcentajes para así nos da el 100%

b. En una sola porción ¿cuál es el porcentaje total que se consume de *frutas y verduras*?  
Explica hay que sumar el porcentaje de frutas y verduras y así se sabe el porcentaje total que se consume de frutas y verduras

c. Ordena de mayor a menor la cantidad de *frutas* que se incluyen en la dieta de los monos. Eva y abay banana, Brevas, Manzana, papaya, mango

Explica cuál es la estrategia que usan para ordenar los valores: se mira en la tabla de frutas cual es el mayor y cual es el menor de los valores o sea las frutas y según a eso se da la estrategia para ordenar los valores

d. ¿Cuál es el porcentaje total de *proteína de origen animal y suplementos* que se incluyen en la dieta?

¿Qué procedimiento siguieron?

e. De acuerdo al gusto que han manifestado los monos *titi* en el consumo de los alimentos, se ha decidido modificar todas las cantidades que se suministran, de manera que se les dará el doble de porcentaje de *torta*, y la mitad del porcentaje de *colada*. Con estos cambios, ¿Qué porcentaje de *torta* y de *colada* se suministraría a los monos? Explica tu respuesta.

- g. Te proponemos que realices una distribución distinta de la cantidad de *frutas*, *verduras*, *proteína de origen animal*, y *suplementos* que se incluyen en la dieta. Completa la siguiente tabla donde muestren cómo harían la distribución de los porcentajes de los alimentos.

|  | ALIMENTO     | PORCENTAJE |
|--|--------------|------------|
| FRUTAS:<br><br><input type="text"/>                    | Banano       |            |
|  | Mango        |            |
|  | Papaya       |            |
|  | Guayaba      |            |
|  | Manzana      |            |
|  | Brevas       |            |
| VERDURAS:<br><br><input type="text"/>                  | Brócoli      |            |
|  | Habichuela   |            |
| PROTEINA DE ORIGEN ANIMAL:<br><br><input type="text"/> | Huevo        |            |
|  | Pollo Cocido |            |
| SUPLEMENTOS:<br><br><input type="text"/>               | Torta        |            |
|  | Colada       |            |

- Según la tabla que acaban de elaborar, respondan:
- o ¿Cuál es el porcentaje total de *frutas*, *verduras*, *proteínas de origen animal* y *suplementos* que se suministran en la dieta? Expliquen el procedimiento que siguen \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 2: CÁLCULO DEL IMC



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Educadora de educadores*



76

### PROYECTO: Cuidemos Nuestra Salud

1. Debes organizarte en grupos de cuatro estudiantes
2. Con ayuda del metro y la pesa que encuentras en el salón de clase completan la siguiente tabla:

| Nombre del Estudiante | Estatura o talla |                  | Peso en gramos (kg) |
|-----------------------|------------------|------------------|---------------------|
|                       | Metros (m)       | Centímetros (cm) |                     |
| Camila Dallos         | 1,39,4m          | 139,4cm          | 37kg                |
| Diana Diaz            | 1,50m            | 150cm            | 48kg                |
| Carlos Arturo         | 1,58m            | 158cm            | 53kg                |
| Laura Stefany         | 1,50m            | 150cm            | 47kg                |

3. Ahora calculemos el Índice de Masa Corporal (IMC) con la siguiente fórmula.

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso}}{(\text{talla})^2}$$

Éste es un método bastante fiable para estimar el peso corporal. En donde el peso esta dado en kilogramos (kg) y la talla en metros (m).

- a) Completa la tabla.

| Nombre del Estudiante | IMC       | Lectura Tabla IMC |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| Camila Dallos         | 19,150148 | Normal            |
| Laura Stefany         | 18,222222 | Normal            |
| Carlos Moreno         | 21,230572 | Normal            |
| Diana Diaz            | 21,333333 | Riesgo            |

- b) ¿Cuál es el promedio de estatura y de peso del grupo? ¿Cómo lo calculas?

Promedio peso  
1,4925    44,75

yo sume el  
peso luego lo  
divido y se  
que el peso

yo sume primero lo  
q pesan y luego lo  
divido y saque el  
promedio

- c) Con los datos obtenidos en el ítem b ¿Cuál será el IMC promedio del grupo?

**Índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>) en varones por edad (CDC/NCHS/USA)**

| Edad | Déficit | Normal      | Sobrepeso | Riesgo | Obesidad |
|------|---------|-------------|-----------|--------|----------|
| 10   | <15.5   | 15.5 - 18.2 | >18.2     | >19.4  | >22.1    |
| 11   | <15.9   | 15.9 - 18.9 | >18.9     | >20.2  | >23.2    |
| 12   | <16.5   | 16.5 - 19.7 | >19.7     | >21.0  | >24.2    |
| 13   | <17.0   | 17.0 - 20.4 | >20.4     | >21.8  | >25.1    |
| 14   | <17.6   | 17.6 - 21.2 | >21.2     | >22.6  | >26.0    |
| 15   | <18.2   | 18.2 - 21.9 | >21.9     | >23.4  | >26.8    |
| 16   | <18.9   | 18.9 - 22.7 | >22.7     | >24.2  | >27.5    |
| 17   | <19.5   | 19.5 - 23.4 | >23.4     | >24.9  | >28.2    |
| 18   | <20.2   | 20.2 - 24.1 | >24.1     | >25.6  | >29.0    |

**Índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>) en mujeres por edad (CDC/NCHS/USA)**

| Edad | Déficit | Normal      | Sobrepeso | Riesgo | Obesidad |
|------|---------|-------------|-----------|--------|----------|
| 10   | <15.5   | 15.5 - 18.7 | >18.7     | >19.9  | >22.9    |
| 11   | <16.0   | 16.0 - 19.5 | >19.5     | >20.8  | >24.1    |
| 12   | <16.5   | 16.5 - 20.2 | >20.2     | >21.8  | >25.2    |
| 13   | <17.1   | 17.1 - 21.0 | >21.0     | >22.5  | >26.3    |
| 14   | <17.6   | 17.6 - 21.7 | >21.7     | >23.3  | >27.3    |
| 15   | <18.2   | 18.2 - 22.3 | >22.3     | >24.0  | >28.1    |
| 16   | <18.7   | 18.7 - 22.9 | >22.9     | >24.7  | >28.9    |
| 17   | <19.1   | 19.1 - 23.4 | >23.4     | >25.2  | >29.6    |
| 18   | <19.4   | 19.4 - 23.8 | >23.8     | >25.6  | >30.3    |

# ANEXO 3: NÚMEROS DECIMALES

## RAZONES PARA USAR LOS DECIMALES

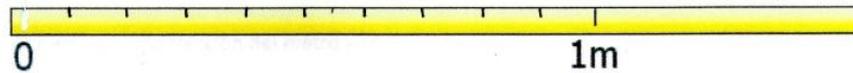
En la actividad anterior para iniciar el proyecto sobre nutrición y salud, tomamos medidas de la talla de todos los miembros del curso, para ello, usamos como instrumento de medida una cinta métrica. En la cinta métrica se tenía la marcación de un metro y medio.



Al observar la cinta se reconoce una medida para un metro



Pero para hacer distintas mediciones, la cinta no es suficiente, pues cada estudiante mide un poco más de un metro, por lo cual, debíamos utilizar unas marcas largas de la cinta que corresponden a 10 divisiones iguales, a ver si con esta nueva unidad podíamos hacer medidas precisas



Cada una de estas diez partes, se llama **decímetro**, que hace referencia a **una de diez** partes del metro, escrito como fracción es  $\frac{1}{10}$  del metro y como decimal

$$\frac{1}{10}$$

$$0,1$$

Aquí ponemos cuántas de las diez partes tomamos

Si alguien desea expresar la medida de su estatura en metros y quiere lograr que la medida sea lo más exacta posible y requirió algunos decímetros, la medida podría ser **1,3 m**, que significa **1 metro y  $\frac{3}{10}$  de metro o un metro y 3 decímetros**.

Si aún con los decímetros sentimos que hay imprecisión en la medida podemos tomar partes más pequeñas que se aprecian en la cinta métrica, que llamamos centímetro y es **una de cien** partes en que se divide el metro, escrito como fracción, un centímetro es  $\frac{1}{100}$  del metro y en decimal

$$\frac{1}{100}$$

$$0,01$$

Aquí ponemos cuántas de las cien partes tomamos

Retomen las tablas del proyecto sobre la talla de cada uno de los miembros del grupo y escriban qué significa cada medida

| Nombre 😊 | Talla (en decimales) | Significa que                                    |
|----------|----------------------|--|
| Diana    | 1,50                 | Mide <u>1</u> metros y $\frac{50}{100}$ de metro |
| Camila   | 1,41                 | Mide <u>1</u> metros y $\frac{41}{100}$ de metro |

|       |      |  |
|-------|------|--|
| Laura | 1,50 | Mide <u>1</u> metros y $\frac{50}{100}$ de metro |
| Luig  | 1,58 | Mide <u>1</u> metros y $\frac{58}{100}$ de metro |

¿Qué pasaría si se requiere que la medida sea aún más exacta?

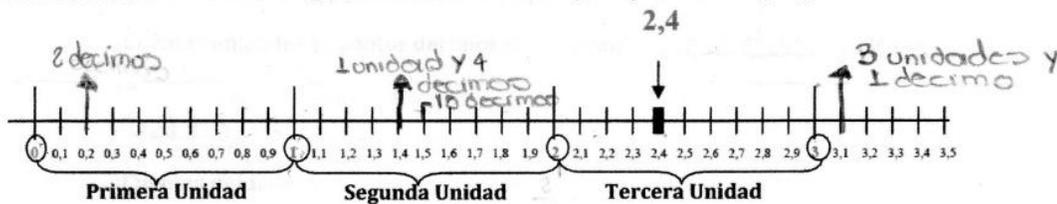
¿Qué procedimiento creen que podrían utilizar?

¿Qué medida conocida obtendrían?

Escriban esta nueva medida como fracción del metro y como decimal.

### OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

**SITUACIÓN 1.** Observa la siguiente recta numérica y responde a las preguntas:



- La primera unidad de 0 a 1, ¿en cuántas partes se encuentra dividida? 10
- La segunda unidad de 1 a 2, ¿en cuántas partes se encuentra dividida? 10
- La tercera unidad de 2 a 3, ¿en cuántas partes se encuentra dividida? 10
- ¿Cuántos decimos hay en una unidad? 10
- Ubica "quince decimos" en la recta numérica, ¿cuántas unidades y cuántos decimos hay?  
Explica 15 1 unidad y 5 decimos  
10 Usa notación decimal para escribir "Quince decimos" 1,5 ¿Puedes escribir de otra manera "Quince decimos"? ¿Cómo? 15  
10
- Indica (con una flecha) en la **recta numérica** los siguientes números:
  - "Dos decimos" de la primera unidad.
  - "Una unidad y cuatro decimos"
  - "Tres unidades y un decimo"
- Observa la **recta numérica** y completa cada uno de los espacios, para que la igualdad sea verdadera.

$$0,2 + \boxed{0,8} = 1$$

$$2 + \boxed{0,4} = 2,4$$

$$1 - \boxed{0,8} = 0,2$$

$$2,4 + \boxed{0,6} = 3$$

$$1 + \boxed{0,4} = 1,4$$

$$0,2 + 0,8 = \boxed{1}$$

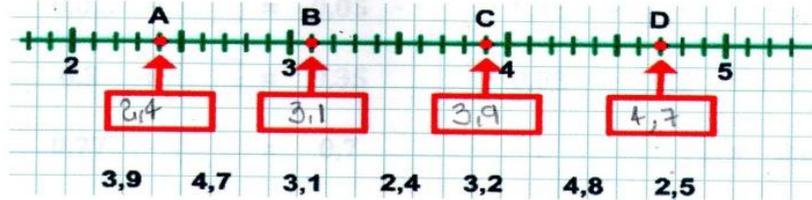
$$2 - 0,6 = 1,4$$

$$3 - 3,1 = -0,1$$

$$1,4 + 0,6 = 2$$

$$2,4 - 0,4 = 2$$

8. ¡Descubre los números que corresponden a cada letra! Escribe el número que corresponde en cada espacio.



9. Escribe en palabras el resultado que se obtiene al efectuar las operaciones que se indican en cada caso:

a. "Tres unidades nueve decimos", menos, "Tres unidades un decimo", es igual a  $3,9 - 3,1 = 0,8$

¿Cuántas unidades y cuántos decimos se obtienen? 0 unidades y 8 decimos

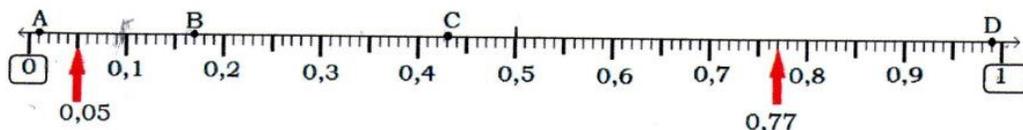
b. "Tres unidades nueve decimos", mas, "Tres unidades un decimo", es igual a  $3,9 + 3,1 = 7$

¿Cuántas unidades y cuántos decimos se obtienen? 7 unidades y 0 decimos

c. "Cuatro unidades siete decimos", mas, "Cuatro unidades ocho decimos", es igual a  $4,7 + 4,8 = 9,5$

¿Cuántas unidades y cuántos decimos se obtienen? 9 unidades y 5 decimos

**SITUACIÓN 2. Observa** la siguiente recta numérica y responde a las preguntas:



- De 0 a 0,1 ¿Cuántas divisiones hay? 10 De 0,1 a 0,2 ¿Cuántas divisiones hay? 10  
En cada decimo, ¿Cuántas divisiones hay? 10
- De 0 a 1 ¿Cuántas divisiones hay en total? 100
- De 0 a 1 ¿Cuántos decimos hay? 10 ¿Cuántos centésimos hay? \_\_\_\_\_
- En el número 0,05 ¿Cuántas unidades hay? ¿Cuántos decimos hay? ¿Cuántos centésimos hay? \_\_\_\_\_
- Escribe el número que corresponde a las letras A: 0,05, B: 0,17, C: 0,44, D: 0,99
- Usa escritura decimal para escribir las siguientes expresiones:
  - "Un centésimo" 0,01
  - "Un décimo" 0,1
  - "Tres unidades cinco decimos" 3,5
  - "Tres unidades cinco centésimos" 3,05
  - "Cero unidades, siete decimos y siete centésimos" 0,707
- Usa una expresión numérica para escribir las siguientes expresiones:



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"

Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

- a. "Cien centésimos" 100
- b. "Ciento ocho centésimos" 108, ¿Cuántas unidades hay? 1 ¿Cuántos décimos hay? 8 ¿Cuántas centésimos hay? 0
8. Observa la recta numérica y completa cada uno de los espacios, para que la igualdad sea verdadera.

$$0,1 + \boxed{0,09} = 0,2$$

$$0,6 + \boxed{\phantom{00}} = 0,77$$

$$0,01 - \boxed{0,06} = 0,05$$

$$0,43 + \boxed{\phantom{00}} = 0,5$$

$$0,3 + \boxed{\phantom{00}} = 0,35$$

$$0,05 + 0,2 = \boxed{\phantom{00}}$$

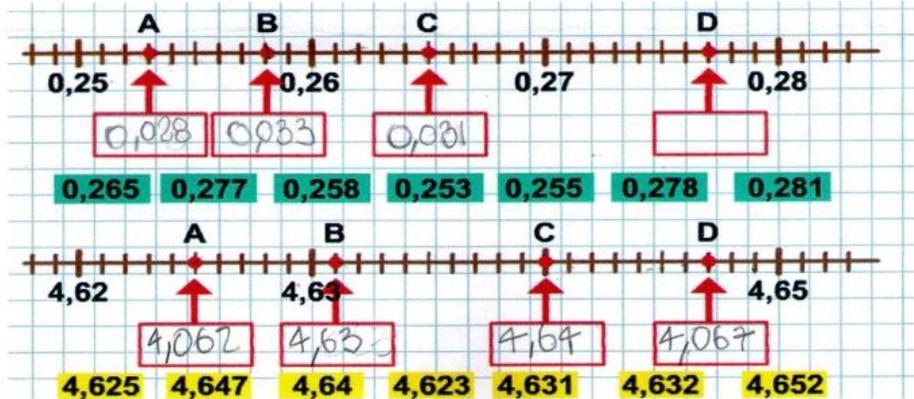
$$0,77 - \boxed{\phantom{00}} = 0,7$$

$$1 - \boxed{\phantom{00}} = 0,05$$

$$0,45 + \boxed{\phantom{00}} = 0,5$$

$$0,77 - \boxed{\phantom{00}} = 0,5$$

9. ¡Descubre los números que corresponden a cada letra! Escribe el número que corresponde en cada espacio.



## ANEXO 4: VARIACIÓN DE ESTATURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"

Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

NOMBRE: ESTEFANÍA CASTIBLANCO FRANCO FECHA: 27-09-2010

¿CUÁL ES TU VARIACIÓN DE ESTATURA?

1. ¿Cuántos centímetros has crecido del mes de Agosto a Septiembre?  $\frac{09}{1,50}$  a  $\frac{010}{1,52} = 2 \text{ CM}$
2. Si cada mes creces la misma cantidad de centímetros como lo has hecho de Agosto a Septiembre, completa la siguiente tabla:

|          | Agosto  | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|----------|---------|------------|---------|-----------|-----------|
| Estatura | 1,52 CM | 1,54 CM    | 1,56 CM | 1,58 CM   | 1,60 CM   |

3. ¿Cuál será tu estatura en el mes de Febrero de 2012? ¿Tu estatura en el mes de Abril de 2012?

yo en febrero estaba de estatura 1,88 CM...  
y yo en abril estaba midiendo 1,92 CM...

4. ¿Es posible que sigas creciendo indefinidamente? Explica

Pues la vida yo se sinceramente

5. En la siguiente hoja, en la GRÁFICA DE CRECIMIENTO representa tu estatura en cada uno de los meses de Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre. Ten en cuenta que en el eje vertical, debes marcar los centímetros de manera adecuada, para poder representar tu estatura mes a mes. (ponte de acuerdo con todos los compañeros de tu grupo, para usar la misma escala de medida).

6. Luego de haber construido la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, responde:

- a. Une con una línea recta los puntos que obtienes en la GRÁFICA DE CRECIMIENTO, de manera que esta recta corte el eje vertical de la gráfica ¿Cuál era tu estatura en Enero?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- b. ¿Cómo puedes calcular este valor de manera precisa? Explica

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- c. ¿Cuál de los integrantes del grupo crece más rápido? Explica.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

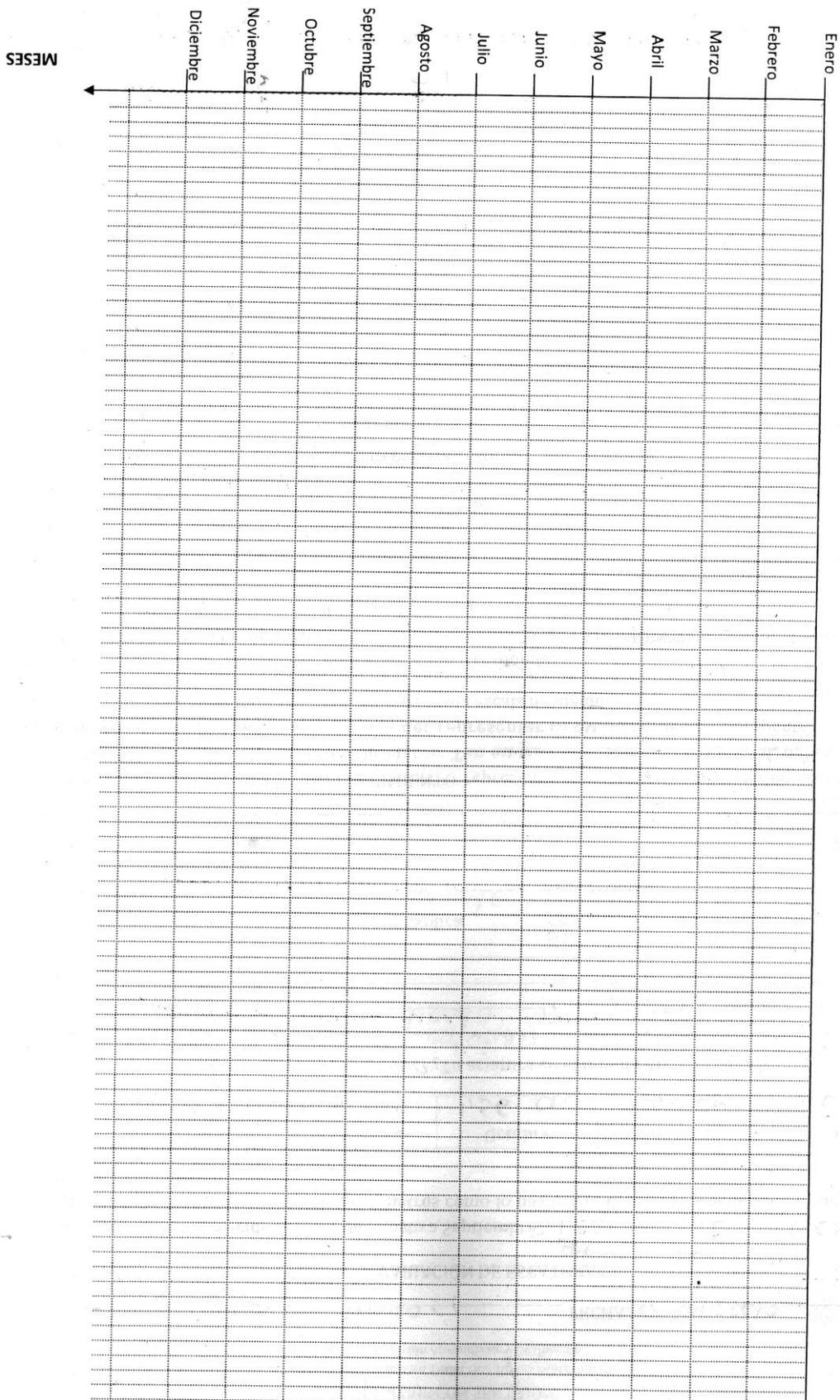
- d. Halla el promedio entre las estaturas de los integrantes del grupo. ¿Qué significa este valor?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Eje vertical



## ANEXO 5: VARIACIÓN IMC

 Educación de educadores

 COLEGIO SAN PEDRO CLAVER  
Escuela Educativa

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"  
Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

NOMBRE: Laura Stefany TRIVIÑO BUSTOS 1103

El índice de Masa Corporal (IMC), se determina a partir de la estatura y el peso de una persona, con este puedes determinar si tu peso es normal o no. ¿Cuál es tu IMC? 18,222222

1. Tú ya has calculado el IMC utilizando tu peso y estatura, ¿qué sucede con el IMC si crecieras 0,1 metros, pero mantuvieras el peso que tienes en este momento?  
peso q yo antes media 7,50 y hoy dice q si yo creciera 0,1 metro pero tuviera el mismo peso q sucede. q el índice de masa corporal queda diferente, yo sume lo q medio antes con 0,7 metro y medio 7,60. y quedo normal
2. Supongamos que al medir tu estatura, se presentó un error de precisión, y por tanto tu estatura real es 8 centésimos, menor que el dato que has registrado. Con este nuevo dato podemos concluir que el IMC aumento o disminuyo, explica  
peso q disminuyo pa q se dice q tu estatura era incorrecta por lo tanto tu estatura real es de 1,72 centésimos menor q el q dato q q has registrado sea q ami mi estatura le - 8 centésimos y mido 1,42
3. Supongamos que has aumentado 4K de peso sobre el que tienes actualmente, sin haber aumentado de estatura. Con respecto a esto: ¿Qué pasa con el IMC? Explica  
Aumenta porq subi 4k de peso entonces por eso subio el (IMC)
  - a. ¿Un adolescente cuánto tiempo tardará en aumentar 4K de peso? ¿Por qué? ¿De qué depende el aumento de peso?  
puso la vida y creo q tarda como 4 meses o 2 meses mas. porq es depende de como coma o se ejercite. el aumento es de ejercicio alimentos como vegetales o tambien puede ser de grasas.
  - b. ¿Crees que es posible aumentar 4K de peso, sin que varíe la estatura? ¿Por qué?  
si uno puede aumentar de peso sin q se varie la estatura. porq es depende su nivel de crecimiento si tardó en crecer q si se opura el nivel de crecimiento
  - c. ¿Crees que tu estatura está variando permanentemente? ¿Cuánto puede aumentar tu estatura en 1 año? ¿En un mes?  
si, creo q mi estatura esta variando

Por momentos. Pues mi estatura en un año crece casi medio metro o más

4. Supongamos que por diversas razones bajaste de peso. Calcula el IMC correspondiente a la estatura que tienes ahora con 4kg menos del peso que tienes actualmente.

---

---

---

5. Como estas en proceso de crecimiento, posiblemente aumente tu estatura y también tu peso.

¿Qué pasa con el IMC cuando tu estatura aumenta en 0.09 m y tu peso en 9 kg?

¿Qué pasa con el IMC si fueras más bajito, es decir si midieras 0.09 m menos que ahora y además si pesaras 9 kg menos que ahora?

Compáralos con el IMC que tienes realmente. ¿Qué observas?

---

---

---

---

---

19-09/2011

PESO:

TALLA:

## ANEXO 6: QUÉ NECESITO PARA SER SALUDABLE

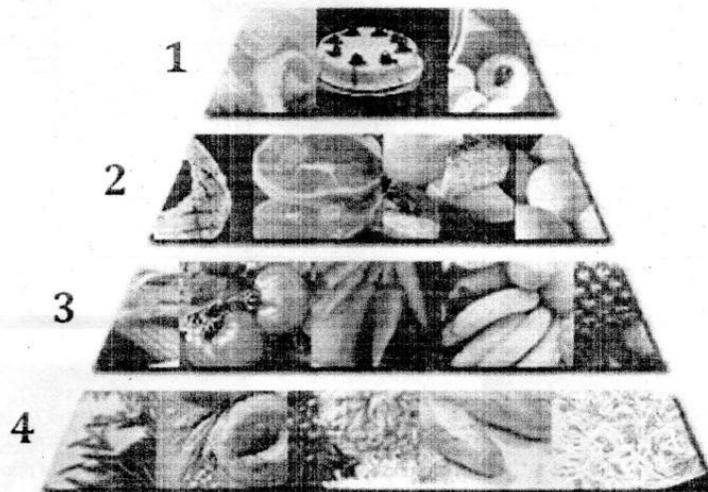
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"

Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

COLEGIO SAN PEDRO CLAVER

### ¿TE ALIMENTAS CON LO QUE COMES?

Vida saludable desde la pirámide alimenticia:



- 1 Grasas y dulces. Manteca, mantequilla, natilla, mermeladas, jaleas, chocolates, miel, tortas, amasados, helados, postres, etc.
- 2 Carnes vacunas, de cerdo, cabra, pollo, embutidos, fiambres, pescados, mariscos, calamares, quesos duros, semiduros, blandos, de untar, leche y otros lácteos y huevos.
- 3 Verduras, hortalizas, tubérculos, frutas y frutas secas.
- 4 Cereales, granos, harinas y derivados: Arroz panes, galletas, galletitas, pastas, semolas, etc.

1. Revisa las tablas en las que registraste los alimentos que consumiste durante una semana y clasificalos por medio de la siguiente tabla de acuerdo a los pisos de la pirámide alimenticia:

| 1  | 2  | 3  | 4   |
|--|--|--|---|
| Arequipe<br>Torta<br>Bonasmbones<br>moussu (chocolate)<br>Nocci<br>Capushino | Carne<br>Peacado<br>yogur<br>queso<br>pollo<br>Huevos<br>leche | Ensalada<br>Banano<br>Zanahoria<br>Jugo de fruta<br>ensalada de<br>Abichuela<br>Ensalada de<br>Frutas<br>manzana<br>Uvas<br>Ficop... | Papá<br>Arroz<br>Maiz<br>acalco<br>Cocacón<br>Aicpa<br>Paola<br>pan |

2. ¿De qué pisos de la pirámide consumes menos alimentos?

de la segunda parte

3. ¿De qué pisos de la pirámide alimenticia consumes más alimentos?

de la tercera por que mi mamá me da mucha ensalada

4. ¿Consumes al menos un alimento por cada piso de la pirámide alimenticia?

si

5. ¿Comes por lo menos 3 veces al día?

si

**TIPS PARA UNA VIDA SALUDABLE**



1. Es importante tener una alimentación balanceada, que implica consumir de manera equilibrada todo tipo de alimentos, además de comer tres veces al día como mínimo

**Vida saludable desde las calorías:**

6. Escribe el equivalente en calorías de cada alimento según la porción que consumiste (has esto con todos los alimentos consumidos cada día de la semana).

| Alimento | Porción | Calorías |
|----------|---------|----------|
|          |         |          |

7. Para cada día escribe las calorías consumidas en las diferentes comidas del día tal como se muestra en la tabla, y totaliza las calorías por día.

|                       | Lunes                         | Martes                     | Miércoles                    | Jueves                 | Viernes      |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| Desayuno              | Pan → 40cl<br>Jugo → 200cl    | Ensalada →<br>Jugo → 200cl | panchito 80cl                | pan queso<br>chocolate | Huevo: 100cl |
| Almuerzo              | Papa → 180cl<br>Carne → 289cl | Pescado →<br>Jugo          | Pollo<br>frijoles<br>cebolla | ensalada<br>de rúcula  |              |
| Comida                | Jugo → 200cl<br>Pan → 40cl    | bollos                     |                              |                        | Hamburguesas |
| Onces                 |                               |                            |                              |                        |              |
| <b>Total Calorías</b> |                               |                            |                              |                        |              |

**TIPS PARA UNA VIDA SALUDABLE**



- Como mínimo debes consumir entre 2000 y 2500 calorías diarias para llenarte de energía y poder jugar, saltar, correr, aprender y crecer

8. ¿Qué días de la semana consumiste un total de calorías entre 2000 y 2500?

Desayuno y Lunes

9. Con respecto a la respuesta de la pregunta anterior ¿Que clases de alimentos consumiste ese o esos días teniendo en cuenta los pisos de la pirámide alimenticia?

ensalada de frutas y jugo de naranja

**TIPS PARA UNA VIDA SALUDABLE**



- Una de las características de una dieta balanceada es consumir al:
  - Desayuno 20% -25% de las calorías diarias
  - Almuerzo 35% - 40% de las calorías diarias
  - Comida 15%- 25% de las calorías diarias
  - Onces 10% -20% de las calorías diarias

10. De acuerdo a la tabla anterior y al tip número 2 calcula el porcentaje correspondiente a las calorías consumidas en las diferentes comidas cada día y el porcentaje total

|                       | Lunes    | Martes   | Miércoles | Jueves   | Viernes  |
|-----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| Desayuno              |          |          |           |          |          |
| Almuerzo              |          |          |           |          |          |
| Comida                |          |          |           |          |          |
| Onces                 |          |          |           |          |          |
| <b>Total Calorías</b> | <b>%</b> | <b>%</b> | <b>%</b>  | <b>%</b> | <b>%</b> |

11. ¿Estás llevando una dieta Balanceada según los tips dados previamente? ¿Por qué?

---



---



---

12. Con los diferentes alimentos que consumiste durante la semana, escribe una dieta saludable para un día teniendo en cuenta todos los tips dados previamente.

| Día Saludable |          |          |            |
|---------------|----------|----------|------------|
|               | Alimento | Calorías | Porcentaje |
| Desayuno      |          |          |            |
| Almuerzo      |          |          |            |
| Comida        |          |          |            |
| Onces         |          |          |            |
| <b>Total</b>  |          |          |            |

# ANEXO 7: VALOR NUTRITIVO DEL HUEVO

NOMBRE: Jaura Skariny Trujano Buglos

CURSO: 703

## TAREA 1.

### Lo que debemos saber

Muchos son los mitos tejidos en torno a este producto, pero recientes estudios han demostrado su gran valor alimenticio.

**Valor nutritivo**  
100 gramos de huevo  
(dos huevos medianos) equivalen a:

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Calorías                  | 168      |
| Proteínas                 | 12,80 g  |
| Grasas insaturadas        | 3,40 g   |
| Grasas saturadas          | 1,60 g   |
| Total grasas              | 11,50 g  |
| Carbohidratos             | 0,70 g   |
| Calcio                    | 54 mg    |
| Fósforo                   | 2,10 g   |
| Hierro                    | 2,70 mg  |
| Vitamina A                | 1,100 mg |
| Vitamina B1 (tiamina)     | 0,10 mg  |
| Vitamina B2 (riboflavina) | 0,29 mg  |
| Vitamina B3 (niacina)     | 0,10 mg  |

- El huevo tiene la proteína de más alta calidad, es fácil de digerir y contiene nueve aminoácidos esenciales para el organismo.
- La yema de huevo tiene la mayoría de las 13 vitaminas y 8 minerales.
- La presencia de vitaminas A favorece la vista.
- La vitamina D ayuda a la fijación del calcio en los huesos.
- La yema del huevo tiene colina, un nutriente que mejora la memoria.

Durante varios años se han presentado diferentes ideas respecto al beneficio de consumir o no huevo. En la gráfica de la izquierda se muestra información de los valores nutritivos del huevo. Con esta información responde las siguientes preguntas, y muestra los procedimientos que sigues en cada pregunta.

1. En 200 gr de huevo ¿qué cantidad de **carbohidratos** se consume?

*Se consume en carbohidratos 1,40 gr cantidad de carbohidratos*

2. Un huevo tiene más cantidad de **fósforo** o **hierro**. Explica tu respuesta.

*tiene más cantidad el fósforo porq tiene 2,10 gramo y en cambio el hierro tiene 2,70 miligramos*

3. Ordena las vitaminas que contiene un huevo, de menor a mayor cantidad de miligramos.

*0,10 mg, 0,10 mg, 0,29 mg, 2,70 mg, 1,100 mg*

4. ¿Cuál es la cantidad de **grasas saturadas** e **insaturadas** de un huevo?

*grasas saturadas 1,60 g, grasas e insaturadas 3,40 g*

5. ¿Cuál es la cantidad de **carbohidratos** y **calcio** que tiene un huevo?

*carbohidratos 0,70 g, calcio 54 mg*

6. Completa la siguiente tabla, para 50 gramos de huevo:

|               | Cantidad     |
|---------------|--------------|
| Calorías      | <i>0,315</i> |
| Proteínas     | <i>6,40</i>  |
| Carbohidratos | <i>0,35</i>  |
| Fósforo       | <i>1,5</i>   |
| Vitamina B1   | <i>0,5</i>   |
| Vitamina B2   | <i>0,4</i>   |
| Vitamina B3   | <i>0,5</i>   |

## ANEXO 8: TABLA DE ALIMENTOS



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
*Educadora de educadores*



**COLEGIO SAN PEDRO CLAVER**  
Instituto Educativo Diocesano

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"**  
Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

En todos los empaques aparece la siguiente aclaración "los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta diaria de 2000 calorías (realmente son 2000 kilocalorías). Sus valores pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas" En algunas tablas de "Información Nutricional" aparece

**Calorías por gramo:      Grasa 9      carbohidratos 4      proteínas 4**

Escribe en la siguiente tabla los diferentes alimentos que consumes en la casa y revisa en la parte de atrás de los empaques las tablas de "información nutricional" para completar la tabla. Esto en el caso de que tengan tablas, de lo contrario llena las dos primeras columnas

*Tablas recolección de información alimentos en casa*

| DÍA       | ALMUERZO    |                                       |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|-----------|-------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|-----|-----------------------|---|-----------|---|
|           | Alimento    | Peso, número de cucharadas o cantidad | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |     | Carbohidratos totales |   | Proteínas |   |
|           |             |                                       |                                    |                      | g           | %   | g                     | % | g         | % |
| LUNES     | arroz       | 10 cucharadas                         | 50                                 |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | alca        | 1                                     | 100                                | 725                  | 9           |     |                       |   | 20        |   |
|           | papas       | 203                                   | 100                                | 130                  | 9           | 100 | 300                   |   | 1300      |   |
|           | Jugo        | 1 vaso                                |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
| MARTES    | arroz       | 10 cucharadas                         |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | Fríjoles    | 10 cucharadas                         | 100 g                              | 322                  | 25          |     | 55A                   |   | 218       |   |
|           | gaseosa     | 1 botella                             |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
| MIÉRCOLES | arroz       | 10 cucharadas                         |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | carne F.    | 1                                     | 90                                 | 90                   |             |     |                       |   |           |   |
|           | gaseosa     | 1 botella                             |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
| JUEVES    | arroz       | 10 cucharadas                         |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | carne cong. | 1                                     |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | gaseosa     | 1 botella                             |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
| VIERNES   | arroz       | 10 cucharadas                         |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | huevo       | 1                                     |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |
|           | gaseosa     | 1 botella                             |                                    |                      |             |     |                       |   |           |   |



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"  
Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

En todos los empaques aparece la siguiente aclaración "los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta diaria de 2000 calorías (realmente son 2000 kilocalorías). Sus valores pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas" En algunas tablas de "Información Nutricional" aparece

Calorías por gramo: Grasa 9 carbohidratos 4 proteínas 4

Escribe en la siguiente tabla los diferentes alimentos que consumes en la casa y revisa en la parte de atrás de los empaques las tablas de "información nutricional" para completar la tabla. Esto en el caso de que tengan tablas, de lo contrario llena las dos primeras columnas

Tablas recolección de información alimentos en casa

| DÍA       | DESAYUNO  |                                      |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|-----------|-----------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|---|-----------------------|---|-----------|---|---|---|----|---|---|---|---|
|           | Alimento  | Peso, número de cucharada o cantidad | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |   | Carbohidratos totales |   | Proteínas |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           |           |                                      |                                    |                      | g           | % | g                     | % | g         | % |   |   |    |   |   |   |   |
| LUNES     | huevo     | 1                                    | 100                                |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | pan       | pedazo                               |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | leche     | 1 sobre                              |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
| MARTES    | sandwich  | 1                                    |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | chocolate | 1 vaso                               |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   | 5 | 8 | 23 | 8 | 1 | 2 |   |
|           |           |                                      |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
| MIÉRCOLES | huevo con | 1h.                                  |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | chocolate | 1 vaso                               |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   | 5 | 8 | 23 | 8 | 1 | 2 |   |
|           | pan       | 1                                    |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
| JUEVES    | huevo     | 1                                    | 100                                |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | pan       | 1                                    |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | chocolate | 1 vaso                               |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   | 5 |
| VIERNES   | sandwich  | 2                                    | 100                                |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |
|           | chocolate | 1 vaso                               |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   | 5 | 8 | 23 | 8 | 1 | 2 |   |
|           | huevo     | 1                                    |                                    |                      |             |   |                       |   |           |   |   |   |    |   |   |   |   |

**¿Te alimentas con lo que comes?  
Aprendamos a llevar una alimentación saludable**

Nombre: Laura Steffany Trujano Buelos

Fecha: 30-08/2011

1. Escribe en la siguiente tabla los diferentes alimentos que te dan en el refrigerio y revisa en la parte de atrás de los empaques las tablas de "información nutricional" para completar la tabla.

**TABLAS RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS REFRIGERIOS**

| DÍA       | Alimento                | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |      | Carbohidratos totales |      | Proteínas |     |
|-----------|-------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|------|-----------------------|------|-----------|-----|
|           |                         |                                    |                      | g           | %    | g                     | %    | g         | %   |
| LUNES     | leche                   |                                    |                      | 33          |      |                       |      | 34        |     |
|           | pan                     |                                    | 48g                  | 30          |      | 46.3                  |      | 7.6       |     |
|           | Araquiza                | 35                                 | 100                  | 2.5         | 4    | 19                    | 6    | 2         |     |
|           | mandarina medicinal     |                                    | 44                   | 0.1         | 0.5  | 15                    | 4    | 0.1       | 1.5 |
| MARTES    | Yumis                   | 200 ml                             | 174 kg               | 5           | 8    | 25                    | 8    | 6         | 12  |
|           | Donat                   |                                    |                      |             |      |                       |      |           |     |
|           | Mani D                  | 27,5 g                             |                      |             |      |                       |      |           |     |
| MIÉRCOLES | yogurt                  | 200 ml                             |                      |             |      |                       |      |           |     |
|           | Pan                     | 100 gr                             | 468 kg               | 30g         |      | 46.3g                 |      | 7.6g      |     |
|           | Galleta chocolate       |                                    |                      |             |      |                       |      |           |     |
| JUEVES    | Nectar de frutas        | 200 c.c                            |                      |             |      |                       |      |           |     |
|           | sanduche de jamon       |                                    | 375 kcal             | 28.2g       |      | 19.1g                 |      | 11.9g     |     |
|           | queso, pan de chocolate | 22g                                | 492 kcal             |             | 27.1 |                       | 57.5 |           | 4.4 |
| VIERNES   | Avena                   | 200 ml                             |                      |             |      |                       |      |           |     |
|           | Panque                  | 71,5                               |                      |             |      |                       |      |           |     |
|           | queso                   | 15,6                               |                      |             |      |                       |      |           |     |



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCENARIOS DE APRENDIZAJE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA  
APUESTA POR EL APRENDIZAJE CON SENTIDO"  
Grupo de Investigación en Didáctica de las Matemáticas  
Línea de Investigación Aprendizaje y Evaluación

En todos los empaques aparece la siguiente aclaración "los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta diaria de 2000 calorías (realmente son 2000 kilocalorías). Sus valores pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas" En algunas tablas de "Información Nutricional" aparece

Calorías por gramo: Grasa 9 carbohidratos 4 proteínas 4

Escribe en la siguiente tabla los diferentes alimentos que consumes en la casa y revisa en la parte de atrás de los empaques las tablas de "información nutricional" para completar la tabla. Esto en el caso de que tengan tablas, de lo contrario llena las dos primeras columnas

Tablas recolección de información alimentos en casa

| DÍA       | COMIDA      |                                      |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|-----------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|-----|-----------------------|------|-----------|---|
|           | Alimento    | Peso, número de cucharada o cantidad | Tamaño de la porción en gramos (g) | Calorías por porción | Grasa total |     | Carbohidratos totales |      | Proteínas |   |
|           |             |                                      |                                    |                      | g           | %   | g                     | %    | g         | % |
| LUNES     | arroz       | 10 cucharas                          | 50                                 |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | gambazo     | 10 cucharas                          |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | papas       | 3                                    | 100                                | 180 g                | 100         | 300 |                       | 1300 |           |   |
|           | jugo        | 2 vasos                              |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
| MARTES    | arroz       | 10 cucharas                          |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | salchicha   | 1                                    |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | plátano     | 2 tajadas                            |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | jugo        | 1 vaso                               |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
| MIÉRCOLES | arroz       | 10 cucharas                          |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | papa salada | 3                                    |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | Fríjol      | 10 cucharas                          |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | Jugo        | 1 vaso                               |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
| JUEVES    | arroz       | 10 cucharas                          |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | aluyama     | 5 cucharas                           |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | papa salada | 3                                    |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | Jugo        | 1 vaso                               |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
| VIERNES   | pollo       |                                      |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | papa        | 2 platos                             |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | francesa    | 10                                   |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | Jugo        | 1                                    |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |
|           | gaseosa     | 1 vaso                               |                                    |                      |             |     |                       |      |           |   |

# ANEXO 9: FRECUENCIA CARDIACA



**COLEGIO SAN PEDRO CLAVER**  
 Institución Educativa Distrital  
**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y EL ESFUERZO FÍSICO**  
 GRADO SÉPTIMO

NOMBRE: Meralis Johana Elías Samir FECHA: 31-08-2011-70

¿CUÁL ES TU FRECUENCIA CARDIACA Y ESFUERZO FÍSICO?

EN REPOSO

| NÚMEROS DE PULSACIONES | TIEMPO |
|------------------------|--------|
| $17 \times 6 = 102$    | 10"    |
| $44 \times 2 = 88$     | 30"    |
| $1 = 74$               | 1"     |

EN EJERCICIO

$$\begin{array}{r} 102 \\ + 88 \\ + 74 \\ \hline 264 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 264 \times 3 \\ \hline 792 \end{array}$$

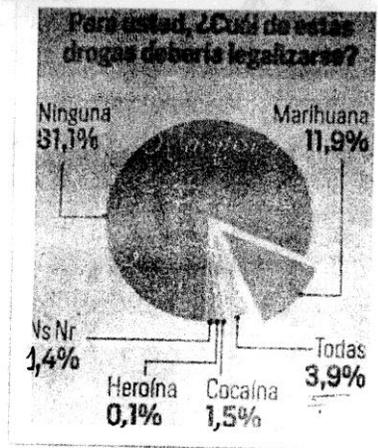
Promedio  
↓  
88

| Nº | EJERCICIO FÍSICO                    | REPETICIONES | TIEMPO DE EJERCICIO | FRECUENCIA CARDIACA (NÚMERO DE PULSACIONES) | PORCENTAJE DE ESFUERZO |
|----|-------------------------------------|--------------|---------------------|---|------------------------|
| 1  | Comiendo<br>Subir y bajar escaleras | —            | 5'                  | 200   |                        |
| 2  | Trotando<br>Subir y bajar escaleras | —            | 5'                  | 120   |                        |
| 3  | Comiendo<br>Subir                   | —            | 5'                  | 80  |                        |
|    |                                     |              |                     |   |                        |
|    |                                     |              |                     |   |                        |
|    |                                     |              |                     |   |                        |

# ANEXO 10: LEGALIZACIÓN DE LAS DROGAS

NOTICIA PUBLICADA EN EL DIARIO EL TIEMPO

3. A continuación se presenta el recorte de una noticia que presentó el diario el TIEMPO, se entrevistó a un número de personas, preguntándoles: ¿Cuál de estas drogas deben legalizarse? Y las respuestas obtenidas se presentan en la siguiente gráfica:



a. Completa la siguiente tabla:

| DROGA QUE SE DEBE LEGALIZAR    | VALOR | FRACCIÓN CON %     | FRACCIÓN SIN %   |
|--------------------------------|-------|--------------------|--|
| Ninguna                        | 37,1  | $\frac{37,1}{100}$ | $\frac{37,1}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{371}{1000}$ |
| Marihuana                      | 11,9  | $\frac{11,9}{100}$ | $\frac{11,9}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{119}{1000}$ |
| Todas                          | 3,9   | $\frac{3,9}{100}$  | $\frac{3,9}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{39}{1000}$   |
| Cocaína                        | 1,5   | $\frac{1,5}{100}$  | $\frac{1,5}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{15}{1000}$   |
| Heroína                        | 0,1   | $\frac{0,1}{100}$  | $\frac{0,1}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{1}{1000}$    |
| Ns/Nr<br>(no sabe/No responde) | 1,4   | $\frac{1,4}{100}$  | $\frac{1,4}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{14}{1000}$   |

b. Explica cómo entienden la información que acá se presenta,

lo que más me llama la atención fue como los personajes del video le preguntan a la demás personas cuáles son las drogas que se deben legalizar.

c. ¿Qué te parece lo que la gente opina?

me parece bueno porq es mejor evitar drogaditos y es mucho mejor, a legalizar esas drogas para evitar enfermedades, drogaditos etc.

d. ¿Cuál es tu opinión respecto a la legalización de la droga?

mi opinión ante la legalización de las drogas es que es mucho mejor para la comunidad q habita en este país tiene q estar sin enfermedades ni drogaditos para evitar muchas cosas en general.