



**SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Unidad UPN 096 D.F. Norte**

**MAESTRIA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

ESPECIALIDAD EN: Construcción de habilidades de pensamiento

**“Propuesta didáctica para promover el razonamiento en la clase de matemáticas en estudiantes de educación secundaria a través de los medios de comunicación masiva y plataformas educativas”**

Estudiante: Lorena Muñoz Gonzalez

Directora de tesis: Olga Rocío Díaz Cancino

# Índice

|   |     |
|---|-----|
| Resumen.....  | 5   |
| Capítulo 1. La educación y el razonamiento desde una mirada global.....                 | 21  |
| Introducción .....  | 21  |
| 1.1 Escolaridad como formación de la persona. ....                                      | 23  |
| 1.2 Influencia del ámbito internacional en la educación en México.....                  | 26  |
| 1.2.1 La habilidad de razonamiento visto desde los organismos internacionales.....      | 36  |
| 1.3 Finalidades de la educación básica en México.....                                   | 39  |
| 1.4 El razonamiento en preescolar, primaria, secundaria y media superior. ....          | 42  |
| 1.4.1 Particularidades de la educación secundaria y el razonamiento. ....               | 44  |
| Conclusiones.....   | 47  |
| Capítulo 2. Perspectiva teórica de la habilidad de razonamiento.....                    | 50  |
| Introducción. ....  | 50  |
| 2.1 Estado del arte de la habilidad de razonamiento.....                                | 51  |
| 2.1.1 Tesis y documentos recepciones que se han elaborado sobre razonamiento. ....      | 51  |
| 2.1.2 Generalidades que presentan las tesis sobre razonamiento .....                    | 62  |
| 2.2 Publicaciones e investigaciones sobre el razonamiento .....                         | 63  |
| 2.2.1 Algunas metodologías que se han elaborado para la enseñanza del razonamiento..... | 70  |
| 2.2.2 Aportes que pueden hacer a la presente investigación.....                         | 73  |
| 2.3. Fundamentación teórica. ....   | 77  |
| Introducción. ....  | 77  |
| 2.3.1 Recorrido por los principales paradigmas de la educación.....                     | 77  |
| 2.3.2 Exploración teórica de pensamiento.....   | 84  |
| 2.3.3 Razonamiento.....   | 104 |
| 2.4 Educación a distancia .....   | 115 |
| 2.4.1 Plataformas digitales .....   | 117 |
| 2.4.2 Ventajas y desventajas del uso de plataformas educativas.....                     | 118 |
| 2.4.3 Modalidades de aprendizaje .....  | 119 |
| 2.4.4 Blended learning.....   | 120 |
| Capítulo 3. Metodología y propuesta.....  | 121 |

|  |     |
|--|-----|
| Introducción.....  | 121 |
| 3.1 Planteamiento del problema.....  | 123 |
| 3.1.1 Justificación.....   | 124 |
| 3.1.2 Antecedentes del problema.....   | 128 |
| 3.1.3 Problema.....  | 134 |
| 3.2 Diagnóstico.....   | 134 |
| 3.2.1 Selección de los sujetos con los cuales se trabajará.....                                | 136 |
| 3.2.2 Factores socioculturales, económicos y educativos.....                                   | 137 |
| 3.2.3 Lugares cercanos.....  | 139 |
| 3.2.4 En la escuela.....   | 139 |
| 3.2.5 Espacios para dinamizar el aprendizaje.....  | 142 |
| 3.2.6 Población.....   | 143 |
| 3.2.7 Problemática detectada por padres de familia a través de la técnica espacio abierto..... | 145 |
| 3.2.8 Explorando algunos aspectos del estudiante.....  | 145 |
| 3.2.9 Valoración de indicadores de desempeño y razonamiento.....                               | 148 |
| 3.2.10 Prueba ENLACE.....  | 151 |
| 3.2.11 PISA.....   | 156 |
| 3.3 Hipótesis.....   | 159 |
| 3.4 Objetivo, propósito y metas.....   | 160 |
| 3.4.1 Objetivos generales.....   | 160 |
| 3.4.2 Objetivos específicos.....   | 160 |
| 3.4.3 Propósito.....   | 160 |
| 3.4.4 Meta.....  | 161 |
| 3.5 Muestra de estudio.....  | 161 |
| 3.5.1 Criterio de selección.....   | 162 |
| 3.6. Recursos.....   | 164 |
| 3.7 Tipo de investigación.....   | 165 |
| 3.8. Métodos y técnicas de recolección de datos.....   | 168 |
| 3.8.1 Acuerdos y compromisos.....  | 168 |
| 3.9. Procedimiento.....  | 169 |
| 3.9.1 Propuesta.....   | 171 |
| Introducción.....  | 171 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.9.2 Secuencia didáctica .....  | 172 |
| Capítulo 4. Análisis de datos, los resultados y su discusión .....   | 201 |
| Introducción. ....   | 201 |
| 4.1 Categoría I. Presentación y análisis de datos durante el curso propedéutico. Uso de la tecnología en educación. .... | 203 |
| 4.2 Categoría II. Presentación y análisis de datos del curso en línea .....  | 220 |
| Categoría III. Planteamiento de problemas y procedimientos personales .....  | 232 |
| Categoría IV. Propuesta de problemas planea y PISA. ....   | 234 |
| Capítulo 5. Conclusiones .....   | 236 |
| Introducción .....   | 236 |
| 5.1 Principales hallazgos.....   | 237 |
| 5.2 Recomendaciones .....  | 243 |
| 5.3 Dificultades presentadas para la investigación .....   | 244 |
| 5.4 Aportación a la comunidad educativa.....   | 245 |
| Referencias.....   | 260 |

## **Resumen.**

En las siguientes paginas encontrarán un resumen del trabajo que lleva por título “Propuesta didáctica para promover el razonamiento en la clase de matemáticas en estudiantes de educación secundaria a través de los medios de comunicación masiva y plataformas educativas”, en el cual se sintetiza el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, la justificación, objetivos, hipótesis de trabajo y finalmente, una descripción general de los apartados que conforman la investigación- intervención.

### **Planteamiento del problema.**

El problema radica en que los estudiantes de educación secundaria no pueden realizar los procesos de razonamiento deductivo debido a que no se les ha enseñado, dicha habilidad tiene una repercusión en su vida académica y social, a corto plazo la primera dificultad está al enfrentarse a pruebas estandarizadas que están diseñadas para medir habilidades superiores como son el análisis, el razonamiento, la comprensión, entre otras y no únicamente para verificar la reproducción de conocimiento.

### **Pregunta de investigación.**

¿Cuáles son los elementos o mecanismos tecnológicos que pueden favorecer el razonamiento en estudiantes de tercer grado de educación secundaria

### **Justificación**

Los estudiantes de educación secundaria tienen diversos retos y problemas adicionales a los sociales, biológicos y emocionales, que hacen referencia a la parte escolar, en donde se aprecia que el aprovechamiento y por lo tanto los resultados e

índices cuantitativos bajan, en especial en español y matemáticas, debido a que los contenidos curriculares están organizados y diseñados para transitar del razonamiento inductivo al deductivo, como lo señala el mismo Plan de Estudios de Educación Básica (SEP, 2011) de forma contradictoria no existe una propuesta para la enseñanza del razonamiento se sobreentiende que con el tratamiento y desarrollo de las temas propuestos en cada una de las asignaturas el alumno logrará aprender a razonar de forma deductiva, pero como ha sido demostrado por diversas experiencias docentes, toda ausencia metodología, objetivos y estrategias claras y correspondientes darán por resultado el fracaso y/o pérdida del verdadero sentido de intervención

## **Objetivos**

Un elemento fundamental dentro de la investigación es la formulación de objetivos ya que estos permitirán direccionar el objeto de estudio, con base en el planteamiento del problema se presenta los objetivos generales y los específicos de dicha intervención.

### Objetivos generales:

- Generar una propuesta de intervención docente utilizando las tecnologías de la información y la comunicación para la mediación y aprendizaje del razonamiento inductivo y deductivo con alumnos de educación secundaria en la clase de matemáticas.
- Identificar la influencia de los elementos o mecanismos tecnológicos en el desarrollo del razonamiento en la asignatura de matemáticas entre estudiantes de tercer grado de secundaria

### Objetivos específicos:

- Contribuir al desarrollo de las habilidades digitales y uso eficiente de las tecnologías de la información y comunicación como un recurso didáctico para la construcción del conocimiento, en estudiantes de matemáticas III en la escuela secundaria.

- Fortalecer la competencia manejo de la información desde la clase de matemáticas con alumnos de educación secundaria para hacer frente a la gran producción de conocimiento que se genera
  - Abrir espacios virtuales para mediar el aprendizaje cuando el alumno no asiste a la escuela
  -

### **Propósito**

Diseñar estrategias didácticas que favorezcan el razonamiento mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación en los alumnos de la escuela secundaria Frida Kahlo.

### **Hipótesis**

En relación a la pregunta de investigación se pueden identificar dos variables, en primer lugar se encuentra la variable dependiente que es el razonamiento y como variable independiente los mecanismos tecnológicos. Es necesario resaltar que existe una relación entrañable entre dichas variables ya que al conjuntarse permiten formular hipótesis, como la siguiente:

Mediante el diseño y desarrollo de un taller con actividades interactivas, medios de comunicación masiva y uso de plataformas digitales en la clase de matemáticas, los estudiantes del cuarto periodo de educación básica pueden desarrollar estrategias que les permitan formar un razonamiento inductivo y deductivo y resolver situaciones que se les presenten en los diversos ámbitos de su vida.

### **Capítulo I.**

El capítulo I fue denominado, La educación y el razonamiento desde una mirada global, en él se abordó la importancia de la educación y de la escuela como uno de los mecanismos que empleó el hombre para preservar y hacer crecer su cultura. El ser humano a lo largo de su desarrollo se apropia de diversos significados, conocimientos,

habilidades, actitudes y valores que lo hacen un ser integral y complejo; pero ¿Qué sucede con que no son posibles adquirirse por la práctica o por herencia cultural?

Se puede decir que es así como surge la escolaridad, con el objetivo de transmitir su cultura; Coll (1996) nos dice al respecto que la educación escolar tiene como objetivo provocar intencionadamente aquellos aprendizajes necesarios para que se produzca desarrollo que no tendría lugar espontáneamente.

La escuela en la sociedad debe ser vista como escenario de formación y socialización, constructora de identidad, moralidad y ciudadanía, como comparte Echavarría (2003:4) se trata de “enseñar a vivir, de aprender no sólo de los libros sino de la vida, de producir cambios mentales orientados a que cada persona aprende por sí mismo acerca de sí mismo” la escuela ha abandonado su función inicial de instruir para tomar el gran reto de contribuir a la formación y educación de los ciudadanos y la mejor forma de hacerlo desde una postura personal es a través de la intervención para que el individuo sea capaz de construir habilidades críticas, reflexivas, de razonamiento, entre otras, que le permitan seguir su proceso de formación continua en y para la vida.

El acto educativo está presente en todas las culturas y todas las épocas, aunque es necesario mencionar algunos momentos históricos que han permitido la configuración actual, por ejemplo, el 10 de diciembre de 1948 en París, a consecuencia de la segunda guerra mundial se realiza la “Declaración Universal de los Derechos humanos”, donde se incluyó como un derecho, además de garantizar la participación en la política, vida adecuada, libertad de pensamiento, creencias y religión, trabajar y recibir una remuneración, participación igualitaria, igualdad, información sobre salud, nutrición, reproducción, la no discriminación, capacitación e información, educación básica libre y obligatoria, entre otros.

En el caso concreto de México fue aceptada como obligatoria, con la intención de hacer valer el derecho universal hace casi cien años, para primaria fue decretada en el año de 1917, secundaria en 1993, preescolar en el 2002 y media superior en el 2012.

Otros acontecimientos relevantes fueron la conferencia Mundial de Jomtien realizada en 1990 en donde se hace la declaración Mundial sobre satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, esta conferencia repercutió en México con la creación del “Programa de Modernización de la educación” que iba desde la educación básica hasta posgrado, pasando por la educación para adultos, capacitación para el trabajo y formación docente. El tratado de Salamanca del año 1994, en donde se pide que la escuela pase de la integración a la inclusión.

El foro Mundial sobre la Educación de Dakar, celebrado en el año 2000 en donde los tópicos principales son los pilares de la educación, Saber, Saber hacer, Saber ser y Saber convivir. En el año 2000 la OCDE a través del instrumento PISA, pide la evaluación estandarizada, principalmente en lectura, matemáticas y ciencia, en donde el concepto de competencias es retomado para identificar una de las necesidades educativas latentes en nuestro país.

Con la intención de mejorar y hacer real el derecho a la educación diferentes organismos internacionales se han preocupado por el tema y han realizado diferentes aportaciones a las diferentes naciones; los más relevantes han sido el Banco Mundial (BM), Banco Interamericano De Desarrollo (BID), Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Organización Internacional del Trabajo (OIT) Y Centro de Estudios para América Latina (CEPAL); cada uno con su respectivo enfoque en el sentido de su existencia.

La intención de las matemáticas según el proyecto PISA de la OCDE es formar personas capaces de comprender e interpretar el mundo matemático y esto se logra a través del razonamiento; para la OCDE la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del razonamiento se desarrolla desde cuatro ángulos, los cuales son cantidad, espacio y forma, relaciones e incertidumbre; estos grandes rubros son los que permitieron la organización de contenidos de los programas de educación secundaria en México.

Para la propuesta de intervención que más adelante se detalla el foco de atención se ubica en el campo de pensamiento matemático, en donde se puede apreciar que desde el preescolar los niños llevan como asignatura “pensamiento matemático” hasta

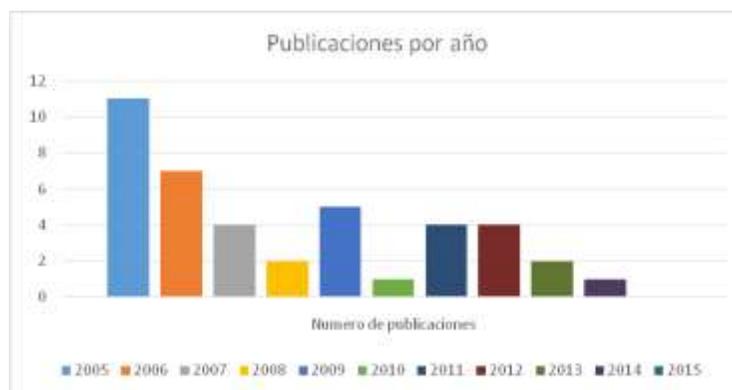
la educación media superior, sin embargo el problema radica en que falta una propuesta metodológica para el desarrollo del pensamiento, para la construcción de competencias o de habilidades, sólo se enuncia una gran cantidad de contenidos y metas deseadas, pero no se dan las orientaciones y el acompañamiento directo en la intervención para que un profesor pueda llevar a sus estudiantes a la abstracción y al razonamiento.

## Capítulo 2.

Lleva por título Perspectiva teórica de la habilidad de razonamiento, el análisis teórico se realizó mediante la elaboración del estado del arte de la habilidad de razonamiento y el marco teórico del mismo.

El total de publicaciones de tesis y documentos de referencia desde el año 2006 al 2015 son de 41, con una frecuencia por año que se muestra en la figura 1.

Figura 1. Publicaciones de tesis por año



Cómo se puede apreciar la mayor afluencia de publicaciones se tuvo en el año 2005 y 2006 que coinciden con la gestación y publicación del plan y programas de estudio de educación secundaria, a pesar que el trabajo en el plan de estudios 1993 tenía el mismo enfoque de solución de problemas que el 2006 la intención era diferente, pasaba de desarrollar habilidades a construir competencias.

Otro evento académico que repercute en esta alza en la investigación de la habilidad de razonamiento son los resultados de la prueba pisa 2003 que se realizaron en México, en donde como cada ocasión que se aplica la prueba los resultados son malos e indican que se debe favorecer el estudio de las matemáticas y la lectura de comprensión.

Los autores en su mayoría pertenecen al género femenino, de los 41 trabajos 19 son de mujeres, 18 son hombres y 4 fueron realizados en grupo de dos y tres personas de ambos géneros; lo cual rompe uno de los mitos en donde dice que las matemáticas y temas relacionados con ellas predominan los hombres por tener mayor desarrollo en la parte del hemisferio izquierdo.

Las temáticas que se abordaron en su mayoría están en el campo formativo de pensamiento matemático, como se muestra en las siguientes tablas y figuras en donde se organiza la información acorde al año de la publicación.

Figura 2. Temas de publicaciones en 2005



La segunda parte del estado del arte, se desarrolla con las publicaciones de artículos de revistas y libros sobre razonamiento. Es frecuente escuchar la palabra razonamiento dentro de las aulas de clase, o cuándo alguien no comprende algo en cualquier contexto, incluso se llegan a usar como sinónimos pensar, analizar, etc. todos los días se dicen en las escuelas y en especial en las clases de matemáticas, pareciera que es una habilidad o competencia (según el plan y programa de estudios

2006 y 2011 de educación básica secundaria. Matemáticas) y por lo tanto se puede llegar a suponer que con la recurrencia que se dice se escribe e investiga; que el tema está casi acabado, pero la realidad que muestran los niños y adolescentes es otra, entre los diferentes instrumentos de las organizaciones internacionales se muestra que no se alcanzan los niveles básicos, los maestros que con su práctica tienden a fomentar el pensamiento crítico, el razonamiento o la reflexión saben que cada día es más complicado encontrar la estrategia adecuada tanto de enseñanza como de aprendizaje, asimilación y aplicación del razonamiento.

Algo similar ocurre en la parte teórica o documental que se pretende analizar, ya que la intención inicial era cumplir con criterios o parámetros de búsqueda de trabajos publicados dentro del área del razonamiento deductivo en matemáticas, sin embargo los resultados fueron de dos artículos con información muy valiosa pero al final únicamente dos perspectivas diferentes.

Las condiciones generales de las publicaciones aquí analizadas fueron artículos, libros (o capítulos) escritos en español entre 1979 y 2015 dentro del ámbito de educación, que en su título estuviera escrito razonamiento, obteniendo los siguientes resultados.

Figura 3. Número de publicaciones.



Como se había expuesto con anterioridad, la cotidianidad del término razonamiento hace suponer que existe gran cantidad de materiales y publicaciones al respecto, sin embargo a pesar de lo extenso del periodo en la fecha de búsqueda, que

es de 36 años, permite ver que la realidad es otra, ya que en el ámbito educativo o relacionado a él se tiene documentación de 32 textos.

El área de conocimiento en el que se tiene mayor número de publicaciones es en estadística, psicología y matemáticas en problemas relacionados con aritmética.

En la parte teórica se revisaron tres grandes tópicos que permitirán generar nuevos planteamientos para solucionar o contribuir con el planteamiento de estrategias para abordar el problema detectado. La primera temática corresponde a los paradigmas educativos con especial énfasis en el paradigma sociocultural, dentro de éste se abordan las concepciones de enseñanza, las finalidades educativas, el rol del alumno, el rol del maestro, alguna de sus características del evaluación, entre otros datos relevantes para poder desarrollar el presente trabajo.

El segundo aspecto a analizar es el pensamiento y las diferentes concepciones que tiene según la época y personajes que lo proponen, así como su inferencia en el ámbito educativo. El último elemento a desarrollar es un recorrido documental por la habilidad de pensamiento de razonamiento.

El paradigma sociocultural señala que “la conducta es el producto de la interacción individual y colectiva. En tal sentido, se puede entender que cada región, cultura y sociedad, produce indicadores o insumos que singularizan la dinámica de funcionamiento de las formas de concebir los procesos individuales y colectivos” (Fontaines y Rodríguez, 2008, p.104) apuntala que la importancia del aspecto social y es trascendente para poder construir lo individual.

Se retoma la idea de Bruner (1988) en Hernández (2006, p. 230) respecto a la conceptualización de los aprendizajes, en donde invita a vivirlos como “foros culturales, es decir como espacios en que los enseñantes y los aprendices negocian, discuten, comparten y contribuyen los códigos y contenidos” las plataformas educativas aquí propuestas y el aula hacen esto una realidad; la comunicación escrita de las plataforma permite una multidirección de la información y por el hecho de quedar impresa es posible que se propicie la reflexión y el análisis al darse la oportunidad de leerse las veces que sea necesario.

El proceso de evaluación bajo el enfoque sociocultural deberá cumplir con algunos aspectos centrales tales como hacer énfasis en el proceso de aprendizaje, la utilidad y significatividad de los contenidos.

La cultura juega un papel importante en la mente humana y el desarrollo de habilidades, como nos hace notar Bodrova y Leong (2008, p.10) “El conocimiento y las habilidades se transmiten de generación en generación mediante la cultura”, es una especie de recuerdo social que se construye, se purifica y perfeccionan.

Una de las grandes aportaciones de Vygotsky es la fundamentación de que los procesos mentales superiores se comparten y reciben el nombre de cognición compartida socialmente, entiéndase por cognición a un conjunto de procesos mentales interiores accesibles solo para el individuo; parte de estos procesos interiores es la memoria, la cual es compartida entre dos personas.

Vygotsky demostró que el lenguaje era un mecanismo para pensar, que es una de esas herramientas de la mente que hacen al pensamiento, el contribuyen a hacer abstracción, reflexión e independencia de los estímulos inmediatos; las dos funciones principales del lenguaje para el ser humano son las de instrumental en el desarrollo de la cognición y como herramienta para adoptar otras herramientas de la mente, es el principal instrumento que media las experiencias compartidas para contribuir los procesos cognitivos.

Es necesario decir que una habilidad es la aptitud de una persona para realizar alguna actividad y que tiene una estrecha relación con la capacidad, la cual es una posibilidad del ser humano, por lo tanto la habilidad es una aptitud o conjunto de condiciones que posee una persona para realizar alguna tarea. Para Montoya (2004) las habilidades del pensamiento están relacionadas con la cognición, que se refiere a conocer, recoger, organizar y utilizar el conocimiento, mientras que para el Plan y Programas de Estudio de Educación Media son las habilidades para conocer, las cuales implican reconocer, organizar y utilizar el conocimiento; las habilidades metacognitivas, las de solución de problemas y estrategias de aprendizaje.

El razonamiento tiene diferentes acepciones según la evolución histórica y el enfoque de análisis, una de las más divulgadas es la de Laird en Martín & Valiña (2002:

225) como “Un proceso que permite elaborar conclusiones desde un punto de partida concreto (las premisas)” además hace una diferenciación entre un razonamiento deductivo y uno inductivo, el primero es cuando la conclusión se obtiene directamente de las premisas, y se asume que si ellas son verdaderas la conclusión también lo será, por parte del razonamiento inductivo se tiene que si las premisas son verdaderas la conclusión no siempre será igual.

### **Capítulo 3.**

En este capítulo se aborda de forma detallada el tipo de población, el diagnóstico, el lugar donde se realizará así como la propuesta de intervención.

La muestra de la población fue de forma no aleatoria ya que tenían que cumplir con la condición de estar cursando el tercer grado de secundaria en el turno vespertino. Esta peculiaridad tiene tres intenciones, la primera que en teoría y según el Plan de Educación Básica (2012) los egresados pueden transitar del razonamiento inductivo al deductivo; la segunda es porque tienen familiaridad con el investigador, al igual que sus padres o tutores y en algunos casos hasta con hermano, primos, amigos y vecinos que pueden aportar información relevante para la presente propuesta; y la tercera intención es que ya se cuenta con un portafolio de evidencias y diversos seguimientos que sus profesores y el departamento de orientación han construido.

La ubicación del centro escolar “Frida Kahlo” es Calle Gran Década Nacional sin número, unidad habitacional Fovissste Zaragoza Iztapalapa, D.F., c.p. 09220. Sus instalaciones se encuentran en un predio urbano ubicado en la región oriente del Distrito Federal, que corresponde a la zona metropolitana y conurbada del Valle de México.

La siguiente tabla muestra el orden de las necesidades

| Área de atención  | subtotal | subtotal | total |
|---|----------|----------|-------|
| 7. Solución de problemas y aprendizaje de las matemáticas         | 13       | 9        | 22    |
| 1. Motivación e interés hacia el estudio                          | 6        | 11       | 17    |
| 4. Estrategias de estudio y de aprendizaje                        | 8        | 9        | 17    |
| 5. Comprensión y retención de las clases                          | 4        | 7        | 11    |
| 8. Problemas personales que interfieren con el estudio            | 5        | 5        | 10    |
| 9. Preparación y presentación de exámenes                         | 4        | 6        | 10    |
| 3. Concentración y ambiente durante el estudio                    | 5        | 4        | 9     |
| 2. Organización de las actividades de estudio y estudio en equipo | 4        | 4        | 8     |
| 6. Búsqueda bibliográfica e integración de la información         | 3        | 2        | 5     |

El Informe de resultados de Pisa 2012 (OECD, 2013) resaltó que en comparación con la última prueba aplicada en matemáticas en el año 2003 se ha tenido un ligero avance de 385 puntos a 413, sin embargo estos 28 puntos aumentados no alcanzan para significar competencia en ésta área porque se cuantifica con el 55% de los estudiantes que no tiene el nivel básico y menos del 1% alcanza los niveles más altos, pero que en comparación con los mejores resultados como lo es Japón se colocan como estudiantes promedio.

En lo que respecta a las operaciones básicas el 70% sabe sumar, el 80% restar, el 25% multiplicar y el 30 % sabe dividir, por obvias razones cuando se les aplica una prueba como la que diseña la OCDE los alumnos no alcanzan los niveles deseados de razonamiento y competencia.

Una prueba de PISA aplicada a los estudiantes reflejan que el 3.3 % refleja tener el nivel deseado, el 13.3% medio y el 60% por debajo de lo esperado.

El diagnóstico confirma la necesidad de diseñar estrategias para favorecer el razonamiento.

La población con la que se realizó el estudio pertenece a la comunidad estudiantil del turno vespertino de la escuela secundaria Frida Kahlo, que actualmente cursan el tercer grado. Se seleccionó al grupo de tercer grado "A" que tiene matriculados 20 estudiantes, 12 hombres y 8 mujeres y al 3° "B" con 18 personas en total, de los cuales 8 son hombres y 10 son mujeres.

Entre muchas peculiaridades que poseen estos estudiantes es que la mayoría tiene una edad superior a los 15 años, porque habían dejado de estudiar.

## Tipo de investigación

En base a las necesidades de estudio el paradigma idóneo de investigación fue el interpretativo, caracterizado principalmente por su interés en el significado de las acciones humanas, busca interconexión de elementos que influyen en un proceso, la relación investigador –objeto es cercana y establecen una constante comunicación.

Se empleó el enfoque cualitativo para el proceso e interpretación de datos, la razón principal es porque esté va de lo particular a lo general ya que tiene el objetivo de explorar, describir y generar perspectivas teóricas. Además en la investigación cualitativa se produce datos descriptivos como la comunicación oral, escrita y la información de la conducta observable, respecto al investigador, éste trata de comprender a las personas dentro de su marco de referencias y la comprensión detallada desde el punto de vista de las personas, a partir de sus creencias, perspectivas y predisposiciones, lo que necesitaban mucho de los adolescentes y jóvenes con los cuales se realizó la propuesta de trabajo.

A través de la metodología fenomenológica, se pretendió entrar en el mundo interno de los sujetos de investigación y de ésta manera comprender el qué y el cómo de los significados que estos construyen alrededor de los eventos o acontecimientos de su vida cotidiana.

### Métodos y técnicas de recolección de datos.

| Fases   | Instrumento utilizado  |
|---|--|
| Curso propedéutico y prueba piloto                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Carta de autorización (Director, docentes y padres de familia)</li><li>• Notas de campo</li><li>• Guía de observación</li><li>• Entrevista semi-estructurada (Director)</li><li>• Entrevista semi-estructurada (Maestros)</li><li>• Entrevista semi-estructurada (Estudiantes)</li></ul> |
| Etapa I. Retos de razonamiento de los medios de comunicación. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Notas de campo</li><li>• Fotografías</li><li>• Producción de los estudiantes</li><li>• Lista de cotejo</li></ul>   |
| Etapa II. Procedimiento personal de solución.                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Notas de campo</li><li>• Fotografías</li></ul>   |

|   |  |
|---|--|
| Diseño y/o adecuación de estrategias de personas de razonamiento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material impreso</li> <li>• Producción de los estudiantes</li> <li>• Listas de cotejo.</li> </ul>                                 |
| Etapa III. Propuesta de problemas planea y PISA.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta para alumnos y maestros</li> <li>• Informe de los resultados</li> <li>• Notas de campo</li> <li>• Fotografías</li> </ul> |

Se realizó una prueba piloto para el uso de plataformas educativas, la cual sirvió como introducción y exploración del sistema de aprendizaje híbrido, así como para solucionar dudas de nivel funcional de la computadora y acceso a internet, fue una especie de curso propedéutico.

Posteriormente se desarrollará el taller en tres etapas.

Etapa I. Retos de razonamiento de los medios de comunicación. Se proponen actividades relacionadas con los medios de comunicación masiva, como revisar comerciales, venta de productos o servicios, analizar las propagandas impresas de tiendas, escuchar la radio, entre otros con la intención de hacer procesos de razonamiento. La estrategia a mostrar para hacer deducciones, inferencias, conjeturas y otros procesos del razonamiento son guiadas mediante preguntas y nuevos retos que llevan a contraejemplos.

Etapa II. Procedimiento personales de solución. El alumno propone problemas de su vida cotidiana en donde los resuelva empleando estrategias expertas de razonamiento, compartirlos en plenaria con la intención de favorecer la competencia de comunicación y argumentación que los llevará a replantear o mantener su postura inicial respecto a la solución, además se verificará el aprendizaje de la estrategia enseñada para razonar y que en un futuro a través de la práctica y reflexión se convierta en habilidad y después en hábito.

Etapa III. Propuesta de problemas. Se plantean problemas semi concretos y abstractos que requieren procesos de razonamiento, dichos problemas son diseñados por expertos, ya que son retomados de pruebas estandarizadas como ENLACE, PISA y PLANEA.

#### **Capítulo 4.**

Para el mejor procesamiento de información, análisis de datos, los resultados y su discusión se consideró pertinente hacer cuatro categorías que son las siguientes:

Categoría I. Presentación y análisis de datos de la entrevista y observación antes de la propuesta de intervención.

Categoría II. Presentación y análisis de datos durante el curso propedéutico. Uso de la tecnología en educación.

Categoría III. Presentación y análisis de datos del curso en línea.

Categoría IV. Planteamiento de problemas y procedimientos personales.

Se empleó la triangulación para la presentación de resultados, esta descrita por Valenzuela y Flores (2012, p. 334) como una técnica que ayuda a dar mayor credibilidad a los resultados del estudio, “consiste en utilizar al menos dos fuentes de colección de datos para verificar un hallazgo de investigación”.

Uno de los resultados importantes fue que los estudiantes dicen emplear recursos tecnológicos para el aprendizaje como el internet y procesadores de textos, además del celular, sin embargo en la exploración de cuadernos, trabajos finales y entrevistas con profesores desmienten esta afirmación. Una segunda contrariedad fue que dicen repasar los apuntes como estudiar, pero la mayoría no toma notas y no se pone al corriente de los contenidos cuando faltan.

El 60 % de los estudiantes que estaban próximos a egresar no se sentía competente, especialmente en el área de matemáticas, posterior al proyecto realizado, la cifra redujo a un 25%.

Un cambio drástico que se vivió es que el 85% aseguraba que la modalidad de aprendizaje híbrido no era una opción para el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo después de haber vivir una experiencia en plataforma y los resultados que obtuvieron, la perspectiva cambio, ahora un 95% asegura que es posible, incluso para algunos puede ser una posibilidad de seguir estudiando mientras realizan trabajos para contribuir a la economía familiar.

En lo que respecta al objetivo principal de la habilidad de razonamiento se sabe que el 100% identifica y puede problematizar alguna cuestión de su vida cotidiana que implica razonamiento, que el 75% puede resolver un problema de razonamiento y un 70% aplica una estrategia para realizar el proceso de razonar.

## **Capítulo 5.**

Para el cierre de la investigación se abordarán los siguientes apartados:

Principales hallazgos en donde se exponen las respuestas a las preguntas que generaron el problema de investigación; recomendaciones en donde se hacen algunas sugerencias para la institución, para los docentes y para futuras investigaciones; dificultades presentadas para la investigación; se comparten algunos contratiempos y problemas que se manifestaron en la investigación y que no se habían contemplado en las limitaciones antes plateadas. y aportación a la comunidad educativa.

Al reunir las variables tecnologías de la información y desarrollo de habilidades se puede decir que las TIC y demás recursos tecnológicos no tienen un valor pedagógico intrínseco, pero la tarea del profesor radica en ello; con fundamento en los resultados y en el marco teórico se puede decir que la plataforma educativa cumplió satisfactoriamente su misión porque existió una investigación, planificación y diseño de actividades encaminadas al desarrollo del pensamiento matemático; por consiguiente el medio tecnológico no desarrolla pensamiento o una habilidad, las actividades y consigas sí, pero no existe el lugar, el espacio, el tiempo e incluso la motivación y disposición del estudiante para realizarlas dentro de la institución hasta llegar a formar una habilidad, por ello si se reúnen ambas variables se pueden complementar perfectamente y dar resultados idóneos.

# Capítulo 1. La educación y el razonamiento desde una mirada global

## Introducción

La escuela en la sociedad ha tenido un lugar trascendente porque es considerada la institución en la cual se forma al ser humano de manera integral al desarrollar competencia para la vida, ofrece el primer escenario en donde el individuo se vuelve social, lejos de su zona de confort que es la familia, se potencializa el desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales, así como destrezas y actitudes, entre muchas otras multifacetas que debe cumplir para satisfacer las necesidades de una sociedad enmarcada en un ámbito internacional.

El punto donde ahora se encuentra la educación es producto de una evolución social y global en el cual la escuela se reconoce como una institución que sirve como herramienta o mecanismo para la conformación del ser humano, al grado de reconocer este servicio como un derecho humano fundamental; estas ideas se flexionan y profundizan en la primera parte del presente escrito.

En el apartado “Influencia del ámbito internacional en la educación en México”, del presente escrito, se aprecia la consecuencia por la cual se ha reconocido como derecho humano en el plano internacional; también como México y cada uno de los países deben tomar sus propias medidas y hacer este derecho una realidad para cada uno de sus pobladores, por ello y en búsqueda de la calidad se realizan encuentros, cumbres, tratados, acuerdos, etc. que darán matices a la reforma vivida en educación, aterrízandola en el plan y programas vigentes 2011. La brújula orientadora en la exploración de estos contenidos es el razonamiento y aspectos centrales de la educación actual en México.

También se presentan algunas discusiones teóricas específicas del razonamiento desde la mirada de los organismos internacionales, las aproximaciones a la

conceptualización del mismo y algunas características que proponen de la habilidad de razonar.

En el apartado “Finalidades de la educación básica en México” se analiza el propósito que tiene el sistema educativo nacional, en donde de forma general se puede decir que busca personas competentes en todos los ámbitos para hacer frente al mundo globalizado. También se analizan algunos de los retos que asume como es el desarrollo de habilidades digitales para sus estudiantes y educar en las competencias para la vida.

Se hace un análisis de la organización curricular de la educación básica donde sobresale el Acuerdo 592 con la propuesta de articular la educación básica, lo cual permite pasar al siguiente tópico, la presencia del razonamiento en preescolar, primaria, secundaria y media superior en México.

La búsqueda anterior propicia el penúltimo apartado en donde se da mayor énfasis a las particularidades de la educación secundaria y el razonamiento en la asignatura de matemáticas, resaltando la meta de la asignatura y la relación con la propuesta de intervención, así como las competencias y el perfil de egreso.

Finalmente se hace un recuento y se escriben algunas conclusiones que se obtienen de la revisión de los artículos de orden internacional y los documentos oficiales de educación básica pública en México.

## 1.1 Escolaridad como formación de la persona.

En éste apartado se podrán leer algunas perspectivas de cómo surge la educación escolarizada, el significado de educar desde diferentes perspectivas y la función de la escuela que es la razón de ser de los profesores y de las múltiples investigaciones.

La historia de la humanidad, así como sus avances, han estado enmarcados en la búsqueda de respuestas a diversas interrogantes, las cuales intentan dar solución y mejorar situaciones en diferentes ámbitos. Uno de los mecanismos que empleó el hombre para preservar y hacer crecer su cultura es transmitir los conocimientos y enseñar las habilidades para su desarrollo a futuras generaciones.

El ser humano a lo largo de su desarrollo se apropia de diversos significados, conocimientos, habilidades, actitudes y valores que lo hacen un ser integral y complejo; pero estos atributos tienen un proceso de desarrollo peculiar, como lo pueden ser algunos conocimientos que se adquieren escuchando, observando, a través de la experiencia, de las vivencias, etc. La mayoría de las habilidades se pueden desarrollar practicando una y otra vez; las actitudes y valores se viven, se crean, se transforman y se emplean en sociedad, como producto de la condición humana, pero ¿Qué sucede con esos conocimientos, actitudes, valores, habilidades y destrezas que no son posibles adquirirse por los medios anteriores?

Se puede decir que es así como surge la escolaridad, con el objetivo de transmitir su cultura; Coll (1996) nos dice al respecto que la educación escolar tiene como objetivo provocar intencionadamente aquellos aprendizajes necesarios para que se produzca desarrollo que no tendría lugar espontáneamente, haciendo la aclaración que estos aprendizajes no siempre están en función de las necesidades del ser humano, en la mayoría de las ocasiones están determinadas por la parte política o económica del país formando identidades, comportamientos y pensamientos acordes a los requerimientos de inversionistas que requieren mano de obra, personas poco críticas, con capacidades limitadas de reflexión y análisis.

La educación es uno de esos ámbitos que se constituye como un elemento vital para el progreso de cualquier sociedad, como explica Dewey (1963:78) “La educación es un proceso vital para la sociedad porque a través de ella se transmiten los hábitos de hacer, pensar y sentir de los más viejos a los más jóvenes. Sin esta comunicación de ideales, esperanzas, normas y opiniones de aquellos miembros de la sociedad que desaparecen de la vida del grupo a los que llegan a él, la vida social no podría sobrevivir” aunque al hablar de educación se sabe que se refiere a un sentido más amplio, de formación integral del ser humano y no sólo a la que se genera en la escuela, sin embargo, es ésta una de las principales instancias que tiene gran encomienda.

Pero ¿Qué es educación? Y ¿qué función tiene? A lo que se puede responder desde el punto de vista de la etimología, según la Real Academia Española que declina de dos términos latinos, “educare” que significa criar, cuidar, alimentar, formar, instruir y conducir; y “educere” que indica sacar, extraer, avanzar y elevar; por lo tanto desde esta perspectiva se puede decir que es el cuidado e instrucción que recibe todo ser humano para que éste pueda elevar todas sus cualidades.

En un sentido más amplio desde la filosofía educativa Altarejos, C. y Naval, F. (2011: 22) explican a “La educación como la vía para la humanización de la vida, proporcionando los medios para que se puede llevar una vida propia y enteramente humana”. Como se puede apreciar ambas definiciones no son excluyentes, por el contrario son complementarias y a pesar de ello parece que no pueden definir educación.

Es posible que no se tenga un acuerdo de la definición y mucho menos de las funciones o finalidades que debe cumplir, sin embargo, se ha reconocido como uno de los medios sociales que puede transformar y trascender al ser humano, la educación permite una nueva configuración de las personas, ésta modificación que se puede lograr ha permitido que diferentes instancias encomienden tareas cada vez más complejas que con anterioridad la familia cumplía, como lo afirma Altarejos, C. y Naval, F. (2011:14) “Desde que se propagó públicamente la propuesta de la educación como terapia definitiva de los males sociales y desde que fue aceptado el axioma de que la

educación es la fábrica de los individuos deseables para una sociedad justa, solidaria, democrática, etc. el saber pedagógico ha crecido como nunca lo hizo antiguamente” lo cual conlleva a otras responsabilidades de orden moral y político que día a día ponen en dilema el quehacer educativo.

La escuela nació en los monasterios para conservar el saber validado, ahora es visto como un espacio educativo total, por ello en la sociedad siempre ha tenido un lugar trascendente, es considerada la institución en la cual se forma al ser humano de manera integral al desarrollar competencia para la vida, como nos invitan a reflexionar Altarejos y Naval (2011:153) es “una actuación humana, por parte de quien enseña, como por parte de quien aprende, y lo humano, considerado en su más profunda realidad, se resuelve en la persona”, más que una adquisición de conocimiento es un proceso en donde se aprende a ser persona, la escuela desde esta mirada no es un edificio en donde convergen individuos, la escuela es propiamente el proceso y las interacciones que se dan entre los agentes educativos.

Desde una mirada de las ciencias sociales, la escuela puede ser conceptualizada como una institución educativa encargada de la formación y desarrollo del ser humano, es además un espacio de interacción, construcción y desarrollo de potencialidades necesarias para la comprensión del mundo, (Echavarría, 2003) cabe aclarar que comparte estas responsabilidades en un sentido ético, político y moral con otras instituciones sociales, por ejemplo la familia.

La escuela en la sociedad debe ser vista como escenario de formación y socialización, constructora de identidad, moralidad y ciudadanía, como comparte Echavarría (2003:4) se trata de “enseñar a vivir, de aprender no sólo de los libros sino de la vida, de producir cambios mentales orientados a que cada persona aprende por sí mismo acerca de sí mismo” la escuela ha abandonado su función inicial de instruir para tomar el gran reto de contribuir a la formación y educación de los ciudadanos y la mejor forma de hacerlo desde una postura personal es a través de la intervención para que el individuo sea capaz de construir habilidades críticas, reflexivas, de razonamiento, entre otras, que le permitan seguir su proceso de formación continua en y para la vida.

Una de las áreas de la psicología confiere a la escuela el lugar idóneo donde se gestan las interacciones sociales que son de primer orden de importancia en la constitución de un individuo y por lo tanto de una sociedad, ya que a través de ésta es como se hacen, se transmiten, se reforman y se apropian de herramientas sociales como lo son los signos y el lenguaje principalmente, que a su vez como bien se ha señalado por la teoría sociocultural son lo que permiten que se genere el pensamiento y de aquí el aprendizaje y por ende la inteligencia, todos los sentidos y expresiones culturales propios de la humanidad.

La interacción escolar es una de las primeras interacciones sociales fuera del ámbito familiar en donde los seres humanos empezarán a construir y formar una identidad personal, que es definida por Echavarría (2003) como la Estructuración del sujeto a partir del desarrollo de su capacidad lingüística, cognitiva e interactiva. Es un proceso orientado a la configuración de un sujeto autónomo, a su vez da la posibilidad que tiene el ser humano de percibir y representar en su estructura interna el mundo en el cual se encuentra inmerso.

La realización de la función educativa, (que su vez es posible gracias a la creación de instituciones que regulan el proceso enseñanza –aprendizaje y el acto propio de educar), en conjunto con otras instituciones, principalmente la familia, se da cuando manda a la sociedad individuos competentes y profesionales, respetuosos de los valores y tradiciones de la comunidad a la que pertenecen, autónomos y responsables con capacidades de modificar lo existente o de cuidar y respetar lo establecido; es decir la escuela cumple una función social que es construir a la persona en todos los ámbitos que confieren a un ser humano.

## **1.2 Influencia del ámbito internacional en la educación en México.**

A continuación se revisará como nace el derecho a la educación, los mecanismos que se han generado para el cuidado, cobertura y mejoramiento de la misma, dentro de ellos el objetivo de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la obligatoriedad en México, así como la influencia de algunas reuniones, cumbre y foros

que han impactado las políticas educativas de México como son: Conferencia Mundial de Jomtien, Tratado de Salamanca, Foro Mundial sobre la Educación de Dakar, La OCDE y sus proyectos, Nueva Zelanda, entre otros.

En diversos momentos de la historia se puede percibir el dolor que han sufrido algunos hombres a causa de la poca conciencia humanitaria que se tiene, alguno de esos acontecimientos son las guerras mundiales, las cuales han dejado miles de muertos, hambre, pobreza y muchas otras desgracias que están en la memoria de la humanidad; dentro de todo lo negativo el 10 de diciembre de 1948 en París, a consecuencia de la segunda guerra mundial se realiza la “Declaración Universal de los Derechos humanos”.

En donde debido a la importancia y relevancia social que tiene la educación se incluyó como un derecho; de forma general Núñez (1998) argumenta que la necesidad de tener garantías individuales o derechos son propiciados por la religión judío cristiana, la guerra y las sociedades internacionales, nacionales y Estado.

Algunos derechos que se encuentran entre sus 30 artículos son: Participar en la política, vida adecuada, libertad de pensamiento, creencias y religión, trabajar y recibir una remuneración, participación igualitaria, igualdad, información sobre salud, nutrición, reproducción, la no discriminación, capacitación e información, educación básica libre y obligatoria, entre otros.

Al leer estos artículos es posible que se cuestione la vivencia de los mismos, ya que efectivamente no basta con que estén en la Declaración Universal o que por decreto se hagan obligatorios, es un proceso largo en donde todos los coparticipes deben hacer la parte que corresponde y como ello no ha sido posible o no de la manera articulada en que se debe, la consecuencia de eso es que en la realidad y a más de 60 años aún se está en el proceso de hacer realidad dichos derechos inertes a la condición humana.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos en su artículo 26 establece que uno de los objetivos de la educación es, Naciones Unidas (2014:s/p) “El pleno

desarrollo de la persona humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos, favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad ente todas las naciones y los grupos étnicos” claramente esta finalidad se percibe corta e insuficiente para las necesidades sociales que exige el mundo globalizado, sin embargo es ambicioso el señalamiento que hace para indicar la necesidad de un desarrollo pleno.

La educación vista como un derecho humano conlleva a identificar su origen en la expresión de una cultura que la reconoce como una actividad para lograr el respeto a todos sus demás derechos, como lo señala Núñez (1998: 82) “un pueblo que no está educado tiene menos posibilidad de conocer y entender sus derechos”. De forma general se dice que una de las acciones que debe emprender todo gobierno para hacer real el derecho humano a la educación es promover el acceso universal y equitativo, formación técnica y científica, formular estrategias para erradicar el analfabetismo y la vinculación entre el mercado laboral y las políticas institucionales.

Indubitablemente faltan los otros agentes responsables que señala Tomasevski (en Núñez 1998) como son los niños (con su respectivo compromiso mínimo de aprender) familia (hacer efectivo el derecho humano, mandar a los niños a la escuela, acompañarlos en el proceso formativo, etc.) y docentes (mediar el saber, ser el andamio entre alumno y conocimiento, entre muchos otros factores).

En el caso concreto de México fue aceptada como obligatoria, con la intención de hacer valer el derecho universal hace casi cien años, para primaria fue decretada en el año de 1917, secundaria en 1993, preescolar en el 2002 y media superior en el 2012.

Como se puede apreciar en las fechas mencionadas de obligatoriedad educativa, a partir de 1993 es cuando empiezan verdaderos cambios educativos en cuanto a política, ya que tuvieron que pasar 56 años de reconocer la labor de la escuela primaria como fundamental para el desarrollo del ser humano para después decretar el nivel secundaria. Como es sabido estos cambios estructurales no se gestionan solos o de forma aislada a un marco internacional, al contrario siempre acordes al mundo y las necesidades de la economía globalizada, algunos de los acuerdos que en el exterior se estaban trabajando y que propiciaron estos cambios educativos en México son:

- Conferencia Mundial de Jomtien realizada en 1990 en donde se hace la declaración Mundial sobre satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, escrito en su artículo primero, así como la invitación a seguir fortaleciendo y mejorando las prácticas en uso, general vías para el acceso a la educación con énfasis en la equidad y en el aprendizaje. Otro elemento importantes es ampliar los medios y el alcance de la educación y la mejora de los ambientes para el aprendizaje.

Esta conferencia repercutió en la nación con la creación del “Programa de Modernización de la educación” que iba desde la educación básica hasta posgrado, pasando por la educación para adultos, capacitación para el trabajo y formación docente.

Además como ya se había señalado la educación secundaria adquiere el estatus de obligatoria y por ende se debe atender y dar prioridad a los docentes que estarán a cargo de los adolescentes, los planes y programas de estudio de la Escuela Normal Superior de México se reforman y a más de una década actualmente son los vigentes; a pesar de que la educación secundaria ha transitado por dos reformas.

Un cambio que trae consigo la conferencia de Jomtien a México es la descentralización educativa, esto es que cada Estado pueda administrar libremente sus sistemas educativos, incluso actualmente desde el año 2014 se habla de una autonomía escolar en donde cada plantel podrá disponer de los recursos, sin embargo a casi a un año los centros escolares no funcionan con esa autonomía, las instancias superiores siguen regulando y en algunos casos bloqueando el trabajo con la generalidad y no distinción que hacen entre cada escuela y con ello el desconocimiento de las necesidades particulares.

- Tratado de Salamanca del año 1994, en donde se pide que la escuela pase de la integración a la inclusión, en donde además se considera la diversidad de las personas para el aprendizaje y la socialización.

Por su parte México estaba en un momento crucial del programa iniciado en 1992 denominado “Programa de Apoyo al Rezago Escolar” como su nombre lo indica las acciones y estrategias eran para abatir la reprobación, abandono escolar y deserción, la razón principal es para que estas personas tengan los conocimientos básicos, sin embargo y analizando algunas cifras de la época era alarmante la cantidad de dinero que se invertía en cada uno de los niños y jóvenes con rezago educativo, lo cual parece indicar que el verdadero malestar era economía y no la parte de aprendizaje.

La aseveración anterior se vigoriza porque un par de años posteriores, el ingreso a educación media superior estaría condicionado por el concurso, que en realidad es un examen en donde la puntuación más alta tiene derecho a la escuela de preferencia, mientras que los que no lo acrediten tendrán que volver a concursar por un lugar.

- Foro Mundial sobre la Educación de Dakar, celebrado en el año 2000 en donde los tópicos principales son los pilares de la educación, Saber, Saber hacer, Saber ser y Saber convivir. Estos saberes actualmente estructuran y dan sentido a las acciones educativas que se realizan en México.

Por su parte el presidente en turno de México, Vicente Fox, dio a conocer el Programa Nacional de Educación 2001-2006 donde las líneas que más resaltaron fue: Educación de calidad para todos y enfoque educativo para el siglo XXI.

- En el año 2000 la OCDE a través del instrumento PISA, pide la evaluación estandarizada, principalmente en lectura, matemáticas y ciencia, en donde el concepto de competencias es retomado para identificar una de las necesidades educativas latentes en nuestro país; y mejor definida por DESECO (2001) como “la competencia se preocupa por la capacidad de los estudiantes de analizar, razonar y comunicarse efectivamente conforme se presentan, resuelven e interpretan problemas en una variedad de áreas” los resultados son alarmantes y desfavorables, por lo cual las escuelas empiezan a diseñar instrumentos similares de evaluación.

La habilidad de razonamiento siempre se ha reconocido, incluso los griegos dialogaban sobre ella, dando un papel preponderante en la inteligencia del hombre, y la OCDE a través de DESECO la retoma como uno de los componentes necesarios de la competencias

- DeSeCo (OCDE 2001 ) Definición y selección de competencias clave para la vida, organizadas en tres grandes categorías que son usar herramientas de manera interactiva, como lo puede ser las tecnologías y los medios de comunicación masiva; actuar de forma autónoma e interactuar en grupos heterogéneos.

A partir de los proyectos anteriores se empieza hablar de competencias en el ámbito educativo, en donde dejan en claro que ahora la educación y las orientaciones de intervención pedagógica deben estar encaminadas a la construcción y formación de competencias, no basta con saber o dominar una habilidad, se debe dar cuenta de los proceso interiores que se hacen de un saber hacer, saber ser, saber conocer y saber convivir.

- Nueva Zelanda (2004) en donde plantean las necesidades de un cambio en los planes de estudio para potenciar capacidades claves y no destrezas.

La repercusión directa en México de esta sugerencia además de otras, fue la propuesta de plan y programas de estudio de educación secundaria 2006 en donde claramente retoman esta invitación y los contenidos tienen como finalidad del desarrollo de competencias y no únicamente de destrezas aisladas para cada área de conocimiento.

Bajo el mismo tenor y con la intención de mejorar y hacer real el derecho a la educación diferentes organismos internacionales se han preocupado por el tema y han realizado diferentes aportaciones a las diferentes naciones; los más relevantes han sido el Banco Mundial (BM), Banco Interamericano De Desarrollo (BID), Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Organización Internacional del Trabajo

(OIT) Y Centro de Estudios para América Latina (CEPAL); cada uno con su respectivo enfoque en el sentido de su existencia.

Las aportaciones que han hecho algunas veces son de tipo económico, otras veces intelectuales, proporcionando sugerencias o simplemente como una forma de presionar a los dirigentes para que se haga efectivo el derecho. Por ejemplo el Banco Mundial señala que la diferencia entre los ricos y los pobres es el conocimiento y por lo tanto el objetivo debe ser asegurar que todas las personas terminen estudios de enseñanza básica; y las acciones que tiene que emprender son: Mejorar el acceso a los programas de protección social e inversiones en capital humano, asistencia social, programas de empleo con salario mínimo, fondos sociales, pensiones, programas de seguro social frente a riesgos como el desempleo, la vejez, las lesiones laborales, la discapacidad, la viudez y la enfermedad.

Como se puede notar las sugerencias son exclusivamente para las personas dirigentes del país, ya que sobre ellos son los únicos que tiene influencia; por otro lado resalta que las acciones son las deseables para cualquier lugar y garantizar muchos otros derechos de los ciudadanos y que además no tienen relación aparentemente directa con la escuela y los procesos que allí que viven, sin embargo es una cadena de acontecimientos en donde lo básico que debe tener una familia para poder mandar a sus hijos a una comunidad escolar es una vivienda, salud y trabajo ; es decir las bases para la supervivencia.

Como se mencionaba estas sugerencias serían las deseables, pero países como México, con una gran población, altos índices de analfabetismo, hambre y desnutrición no pueden soportar estos programas, el gasto que se tendría que hacer es muy grande; aunque a pesar de esto se hacen esfuerzos por implementar acciones de apoyo económico con la intención de que puedan satisfacer sus necesidades primarios y entre ellas la educación.

Otras de las recomendaciones que ha hecho y que se han llevado a cabo es la descentralización educativa, el calendario escolar de 200 días mínimos de trabajo,

cambio de libros de educación básica y secundaria ya que son el principal recurso didáctico, así como la entrega de desayunos nutritivos para los estudiantes.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) señala una estrecha relación entre pobreza y educación, por lo cual su objetivo es matricular a todos los niños en la escuela primaria y posteriormente en la secundaria porque es la que permitirá al adolescente incursionar en el mundo laboral y en la economía global, realizando una inversión en el potencial humano es posible romper con la cadena de pobreza

Una primera observación es que sólo pide matricular alumnos, da por hecho que al estar registrado en una institución y (por decir lo menos) asistir, el adolescente podrá desarrollar las competencias para el mundo laboral, lo cual es totalmente falso, existen muchos otros factores como la calidad y permanencia.

El Centro de Estudios para América Latina (CEPAL), propone que la Prioridad educativa es la “creación de programas compensatorios para la atención de grupos vulnerables, la formación y capacitación docente” aspectos trascendentes en el ámbito educativo, aunque no definitivos.

Otro de los organismo internacionales de cooperación que inciden en la educación es la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que al parecer México ha atendido al pie de la letra todas sus sugerencias debido a que una de las necesidades que se tiene como país es la falta de empleos, nadie duda que el trabajo es el medio para salir de la pobreza y tener mejores condiciones de vida.

Algunos de los pedimentos que se han intentado cumplir es la prioridad a los niveles primarios de educación, cuidando la igualdad para las mujeres e intentando que sea de calidad, también considera que los “niveles altos de educación y formación profesional son importancia para atraer la inversión extranjera” de aquí que en últimos años se ha ofertado licenciaturas y posgrados de baja calidad y en casi cualquier escuela privada, se ha depreciado la obtención de los títulos para que se certifique o valide la población y sea un país atractivo para la inversión.

Aunque no se dice de manera textual este organismo cuida intereses de los empresarios e inversionistas y uno de ellas es la denominada “mano de obra barata” pero además calificada o certificada por lo cual han venido creciendo las escuelas secundarias técnicas y qué decir de la educación media superior con carreras a nivel técnico profesional, están en pleno auge desde los años 70’s. Es aquí donde se tiene un claro ejemplo de que la oferta educativa no siempre estará sujeta a las necesidades sociales, sino al aspecto económico globalizado.

El impacto de estos acuerdos y tratados internacionales en conjunto con las necesidades de la sociedad en México propiciaron algunos acuerdos en los últimos años, como son el de 1992 el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, en el 2002 denominado Compromiso Social por la Calidad de la Educación y finalmente el que no se termina por concretar desde el 2008 Alianza por la Calidad de la Educación.

Como se había hecho alusión, el Estado es el principal responsable de proveer educación escolarizada, y ante estos cambios internacionales que han empujado al contexto nacional, nuevamente ratifica el derecho humano a la educación publicando en el diario oficial de la federación del 9 de febrero de 2012, una reforma al artículo tercero constitucional en donde establece que el Estado impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior; siendo las tres primeras parte de la educación básica, pero todas ellas con carácter de obligatorias, lo cual crea nuevos retos al sistema educativo tales como la cobertura y la creación de planes y programas de estudio alineados a la educación básica, pero también múltiples beneficios a la nación y al individuo, como lo es mayor inversión económica, más empleos y personas con un pensamiento crítico.

Uno de los alcances que tiene este decreto en el aspecto económico, es el requerimiento de escolaridad mínima para ser candidato a un empleo formal, por otro lado los padres de familia y los estudiantes ven como una opción estudiar, lo cual implica que aún no asumen el compromiso, derecho y responsabilidad de la obligatoriedad.

Es probable que la percepción anterior también se dé por que se han hecho grandes campañas en donde certifican la educación media superior en un examen, o la pueden hacer en año y medio, en la modalidad a distancia o semi-presencial; todo ello no quiere decir que es más fácil o no es funcional, sin embargo representan una alternativa menos complicada que lo de un bachillerato escolarizado.

Actualmente la educación a distancia o en línea está cobrando fuerza debido a dos argumentos principalmente, por un lado la parte social que implica aprendizaje permanente, rápido, la ruptura de las barreras temporales y espaciales, además de una interacción con personas de otros contextos sociales y por otro lado lo económico, resulta económico poder emplear plataformas educativas para orientar a gran cantidad de personas a distancia; incluso se tienen datos de tres países que han aceptado esta modalidad para la obligatoria, como más adelante se detallará, en el capítulo de marco teórico.

De forma general se puede decir que México únicamente hace gala de decir que es obligatoria ya que a diferencia de otras naciones como España, Cuba y Estados Unidos de América no tiene mecanismos que obliguen a la población para que sea obligatoria, la prueba fehaciente de ello es que en pleno siglo XXI aún se tiene analfabetismo, mientras que en Cuba se ha eliminado, en Estados Unidos y Europa las cifras no son tan alarmantes, haciendo la aclaración que se tiene debido a las migraciones que se dan de lugares como África y Centroamérica en donde los índices son alarmantes.

Es un hecho que los organismos internacionales y el intercambio que se ha dado en materia educativa, económica, política, social y cultural con otras naciones ha marcado la dirección para la educación de México, en la mayoría de los casos se hacen y tienen buenas recomendaciones, planes, propuestas, estrategias e incluso experiencias previas; que en el país ha resultado sumamente complejo llevarla a la práctica porque no se tienen la homogeneidad cultural, ni el tamaño en territorio, entre muchas otras cuestiones relevantes que no permiten llevar a buen término las recomendaciones para mejorar la educación.

### **1.2.1 La habilidad de razonamiento visto desde los organismos internacionales**

En este apartado se comparte el resultado de la exploración documental respecto a la habilidad de razonamiento y los posicionamientos internacionales que son los que la traen como uno de los componentes fundamentales de la competencia. No se encontrará una definición por su parte ya que no la tienen, pero sí algunas características o peculiaridades de dicha habilidad.

Existen diversos organismos internacionales que tienen gran influencia en el ámbito de educación en México y a ellos se les debe que el currículo de educación básica gire en torno a las competencias, elevar la calidad, la inclusión, la diversidad entre otros factores que han expuesto son necesarios para la sociedad del siglo XXI. Ante este panorama cabe plantearse la pregunta ¿Qué es el razonamiento al que tanto hacen referencia para conceptualizar las competencias? ¿Cuáles son las características que tiene para poder saber que una persona está razonando?.

Para los planteamientos anteriores no hay una definición de razonamiento por parte de los organismos internacionales como BI, INICEF, ONU, OCDE, etc. únicamente ofrecen aproximaciones y/o características de dicha habilidad; es probable que sea una de las causas por las cuales no se tiene claro qué se debe desarrollar, cuáles son los componentes o procesos para lograr el razonamiento, aunado a estas carencias se tiene la falta de un método o metodología en la enseñanza para lograr el desarrollo de competencias o habilidades. Los organismos internacionales como los planes y programas de estudio y demás referentes educativos dejan libre el cómo enseñar o mediar para que se logren estos estándares.

En el marco teórico de PISA 2003 se definen las áreas de conocimiento, organizadas en cuatro rubros que son matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas; la primera de ellas es la encargada principal de la habilidad de razonamiento como su finalidad lo indica, OCDE (2004:19) es la

“Capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y

utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que se satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”

Con fundamento en lo anterior se puede decir que la intención de las matemáticas según el proyecto PISA de la OCDE es formar personas capaces de comprender e interpretar el mundo matemático y esto se logra a través del razonamiento; sin embargo como se había hecho mención, la dificultad real de las aulas es que no se está desarrollando el pensamiento matemático y por ende los procesos para la consolidación de habilidades, es recurrente que el centro de atención sea el contenido y la interacción con el alumno porque se entiende que a través del conocimiento se puede ser hábil.

Para la OCDE la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del razonamiento se desarrolla desde cuatro ángulos, los cuales son cantidad, espacio y forma, relaciones e incertidumbre; estos grandes rubros son los que permitieron la organización de contenidos de los programas de educación secundaria en México; siguiendo estos mismos lineamientos ambos documentos enuncian que “El área de matemáticas se ocupa de la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar ideas de un modo efectivo, al plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en diferentes situaciones” (OCDE 2004:27).

El problema de los ejes de matemáticas y su finalidad se presenta en la forma de abordar los contenidos y la organización del tiempo, un razonamiento complejo o elaborado como el que se pretende requiere de tiempo, para que el alumno logre articular sus ideas, organizarlas, argumentar, validar o descartar, pero debido a las 50 minutos de clase y a la programación bimestral es poco probable que se atienda de manera profunda cada tema para consolidar las habilidades.

A pesar de que la OCDE y otros organismos no definen razonamiento da una clasificación del mismo que atiende a los diferentes tipos de destrezas y contenidos, los cuales son razonamiento analítico, cuantitativo, analógico y combinatorio.

Las características del razonamiento analítico según la OCDE (2004) es principalmente cuando el alumno aplica la lógica formal para saber si las condiciones y limitaciones de un problema implican causalidad; el razonamiento cuantitativo es cuando se aplican las propiedades y procedimientos algorítmicos; el razonamiento

analógico es cuando el estudiante resuelve un problema similar a uno previamente planteado con el cual ya se tiene familiaridad; y el razonamiento combinatorio cuando se es posible visualizar todas las posibles relaciones o combinaciones para establecer orden y prioridad; estas características sólo son atributos de las tareas y la mínima parte que se requiere para poder decir que se está efectuando un proceso de razonamiento; en el caso del analógico en realidad se está trabajando la habilidad de transferencia de conocimiento; y qué decir del cuantitativo en donde los algoritmos no implican más que una serie de pasos lógicos para resolver determinada operación matemática.

Por su parte la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1998, en OCDE) propuso una reforma en el ámbito educativo para que se consolidaran las competencias, destrezas, conocimiento y habilidades; y que los egresados pudieran incorporarse al mundo laboral de forma rápida y eficiente; por su parte Estados Unidos de América atendiendo a éste llamado en su informe SCANS (Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, Comisión del Secretario sobre la consecución de las destrezas necesarias, Departamento de Trabajo de EE.UU) proponen la reforma educativa en torno a la organización de tres destrezas que son las básicas (lectura, escritura, aritmética, matemáticas, etc.); las destrezas de razonamiento ( que son según OIT ( OIT, 1998 en OCDE) pensamiento creativo, toma de decisiones, solución de problemas, visión mental de las cosas, saber cómo aprender y cómo razonar) ; y *aptitudes personales* (responsabilidad, autoestima, sociabilidad, autonomía e integridad y honradez).

Como se puede apreciar la OIT tampoco ofrece una indefinición y el razonamiento adquiere el nivel de destrezas y no de habilidades, pero lo más importante es que nuevamente no se propone una metodología para el desarrollo de estas destrezas, pero si se hace gran énfasis en aprender la metacognición<sup>1</sup> del razonamiento y del conocimiento.

---

<sup>1</sup> Escareño y Gil (2006:87) define metacognición como: "Los procesos intelectuales que permiten hacer conscientes los procesos mentales que se realizan al llevar a cabo cualquier tarea. Esta conciencia permite controlarlos y regularlos de una manera estratégica".

EL punto de encuentro entre planes y programas de estudio de la SEP en México y los organismos internacionales es la concepción que tienen de la competencia matemática que hace referencia a la capacidad de la persona para razonar, analizar y comunicar operaciones e información matemática del mundo en el que está inmersa; por lo tanto se reconoce el gran valor que tiene el razonamiento en el aprendizaje y competencia de esta área del conocimiento, a pesar de que no se define, no se dan ideas claras de cómo abordarla para su enseñanza y mucho menos de cómo medirla o evaluarla.

Pareciera incongruente que por un lado los organismos internacionales sugieren el trabajo por competencias y con ello un pensamiento crítico; y el desarrollo de habilidades, entre ellas el razonamiento, pero que cuando se busca no se da la precisión ni la sugerencia metodológica para el trabajo y por ello se tenga que recurrir a la interpretación y autoformación del profesor para intentar desarrollar esta y otras habilidades.

De una forma simple, se puede decir que las competencias son un conjunto de habilidades, por lo cual es necesario que se desarrollen con una metodología, principalmente las que hacen referencia a la parte cognitiva, lo que implica que tengan una intencionalidad clara de cómo, cuándo, por qué y para qué; de lo contrario los profesores al igual que los organismos internacionales y los planes y programas de estudio están haciendo lo que ellos entienden, teniendo como consecuencia los resultados de pruebas estandarizadas y lo que día a día se vive en el aula.

### **1.3 Finalidades de la educación básica en México.**

En este apartado se revisa los propósitos que tiene la educación básica, la finalidad, el perfil de egreso y las habilidades que se tienen que desarrollar desde la mirada de los documentos oficiales que rigen la educación básica en México, instituidos por la Secretaría de Educación Pública; además se explica la organización curricular de la educación.

Los propósitos educativos, las metas, enfoques, contenidos, rol docente, etc. han sufrido múltiples transformaciones acordes a las demandas sociales, es así como hoy

en México el propósito fundamental del sistema Educativo Nacional, escrito en SEP (2011:10) es lograr egresar estudiantes que tengan:

"Competencias para resolver problemas; tomar decisiones; encontrar alternativas; desarrollar productivamente su creatividad; relacionarse de forma proactiva con sus pares y la sociedad; identificar retos y oportunidades en entornos altamente competitivos; reconocer en sus tradiciones valores y oportunidades para enfrentar con mayor éxito los desafíos del presente y el futuro; asumir los valores de la democracia como la base fundamental del Estado laico y la convivencia cívica que reconoce al otro como igual; en el respeto de la ley; el aprecio por la participación, el diálogo, la construcción de acuerdos y la apertura al pensamiento crítico y propositivo"

Como se aprecia no sólo basta con tener conocimientos de tipo conceptual, cognitivo o intelectual, si no que se requieren muchos otros componentes para poder hacer efectiva ésta misión, ya que se debe atender prioritariamente la formación en competencias y el bienestar integral de las personas.

El reto más comprometedor de la educación básica son la formación y desarrollo de competencias para la vida en los estudiantes, las cuales son las que todo niños y adolescentes deberán tener al término de la escolaridad obligatoria, de modo que le permita seguir con una escolaridad superior, aprendiendo siempre y en todo lugar, e integrarse a la vida social económicamente activa. Las competencias para la vida son cinco: para el aprendizaje permanente, para el manejo de la información, para el manejo de situaciones, para la convivencia y para la vida en sociedad.

Las habilidades digitales, es otra de las finalidades de la educación básica, según SEP (2011) señala que "Son el conjunto de habilidades y capacidades relacionadas con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje" son de suma importancia para lograr desarrollar competencias e insertarse en el mundo laboral, y cobra mayor relevancia en el caso de los alumnos que ya no continuarán estudiando ya que es considerada otra forma de alfabetización, incluso la UNESCO (2008) aseguró que un contexto educativo con TIC es lo que permitirá adquirir las capacidades para ser competentes para utilizar dichas tecnologías, buscadores, analizadores y evaluadores de la información, y esto a su vez favorecerá la

solución de problemas, la toma de decisiones a través de propuestas creativas y eficaces.

Sin embargo como se había hecho mención el problema grave está en la poca o nula estructura que ofrecen los documentos oficiales para el trabajo por competencias, no hay una claridad en las intenciones, en los contenidos y mucho menos en el tiempo para poder realizar el trabajo, que decir de la evaluación en donde se ha recurrido a instrumentos que no siempre indican el nivel de logro.

Por otro lado si se quiere construir o desarrollar competencias, la unidad mínima que la integran son las habilidades, ahí radica la importancia de tener un plan de acción para iniciar con una habilidad y que este aprendizaje permita seguir desarrollando otras habilidades.

En su afán por lograr este perfil de egreso, se gesta el Acuerdo 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica.

La educación básica obligatoria contempla cuatro periodos escolares en los que organiza los estándares curriculares que son definidos por SEP (2011: 33) como “Descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un periodo” son la síntesis de los aprendizajes esperados que debe cumplir la escolaridad en cada uno de sus alumnos. En el primer periodo está comprendido el preescolar, desde primero hasta tercer grado, el segundo periodo corresponde a primero, segundo y tercer grado de educación primaria, el tercer periodo agrupa cuarto, quinto y sexto de primaria, mientras que el cuarto a los tres grados de secundaria.

A su vez los saberes y competencias de la enseñanza están organizados por campos de formación: lenguaje y comunicación; pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social; desarrollo personal y para la convivencia.

Dicha articulación en teoría permitirá trabajar desde un inicio hasta el final sobre una misma línea, que es denotada por la intencionalidad de cada campo formativo, lo cual parecería muy oportuno, sin embargo esta cadena de trabajo se va perdiendo entre el nivel educativo primaria y secundaria por que se aprecia que el alumno no ha

desarrollado las competencias y habilidades anteriores, lo cual va retrasando la construcción de competencias cada vez más complejas.

A pesar de que en la realidad no funciona esta sincronía es un buen avance el intentar organizar los contenidos para el desarrollo de competencias, aunque es necesaria una reorganización que parta de la realidad de los niños y que además integre la educación media superior, que aunque no pertenece a la educación básica ya es considerada obligatoria.

#### **1.4 El razonamiento en preescolar, primaria, secundaria y media superior.**

Para la propuesta de intervención que más adelante se detalla el foco de atención se ubica en el campo de pensamiento matemático, en donde se puede apreciar que desde el preescolar los niños llevan como asignatura “pensamiento matemático”, durante la escolaridad primaria la asignatura encargada de este campo de formación es “matemáticas”, en secundaria corresponde a “matemáticas I, II y III” según el grado escolar. El énfasis del trabajo de estas asignaturas estará en torno a SEP (2011:52) “solución de problemas, formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y sus procesos para la toma de decisiones” haciendo la aclaración que se espera contribuir a la abstracción, pasar de la aritmética al álgebra, y de la inducción a la deducción.

Como se había mencionado el problema radica en que falta una propuesta metodológica para el desarrollo del pensamiento, para la construcción de competencias o de habilidades, sólo se enuncia una gran cantidad de contenidos y metas deseadas, pero no se dan las orientaciones y el acompañamiento directo en la intervención para que un profesor pueda llevar a sus estudiantes a la abstracción y al razonamiento.

En el caso de la educación media superior, específicamente en el bachillerato tecnológico, el “Mapa curricular por competencias 2008” organiza la formación de los estudiantes en 6 semestres, en donde se trabajarán diversas materias agrupadas por

componentes de formación, como lo es la básica, la propedéutica, la profesional y la de orientación.

El campo disciplinar matemáticas y razonamiento complejo tiene la intención de SEP (2008:5) fomentar la "capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y transmitir ideas de un modo efectivo al plantear, resolver e interpretar problemas situaciones reales en diferentes contextos" para poder llevar a cabo esta meta se organiza en materias que son: pensamiento numérico y algebraico; pensamiento algebraico y de funciones; razonamiento complejo; pensamiento trigonométrico; pensamiento geométrico analítico; pensamiento de cálculo diferencial; pensamiento de cálculo integral; probabilidad y estadística dinámica; e información y computación I, II, III y IV.

De forma general una vez cursada estas materias el alumno podrá tener un pensamiento matemático que le permita decodificar información, comunicar e interpretar la simbología de expresiones numéricas, algebraicas y gráficas, interpretar fenómenos a partir de representaciones y logrará la construcción de modelos matemáticos.

Como se puede apreciar la habilidad del pensamiento a trabajar en la propuesta (razonamiento), tiene presencia en el preescolar, ya que aquí trabajan con la inducción, es decir trabajan casos muy concretos y de contextos cotidianos, la intención es que al niño comprenda del mundo que le rodea, así como desarrollar habilidades psicosociales para su desarrollo personal.

En la educación secundaria se espera que a través de los contenidos selectos de álgebra y de geometría el alumno sea capaz de hacer deducciones, lo cual es totalmente incongruente, no se puede esperar un resultado o el desarrollo de una habilidad cuando no se está trabajando en ella, en el caso de las matemáticas y de la mayoría de los aprendizajes y habilidades tienen que tener una intencionalidad clara, una metodología y una propuesta para lograrlo.

Por lo tanto se puede decir que en el caso de la educación secundaria, en la asignatura de matemáticas es uno de los máximos objetivos, para los cuales no se tienen intenciones claras y precisas durante el contenido curricular a trabajar en los tres grados.

Pero el problema no termina en que el alumno no logre transitar del razonamiento inductivo al deductivo, el verdadero conflicto es que en educación media superior se entiende que el alumno ha desarrollado esta habilidad, y todo su sustento metodológico en cada una de las áreas se fundamente en ello, incluso el nombre de las asignaturas, (en el caso de Educación Media Superior son materias) cambia, pasa a ser pensamiento algebraico, geométrico, etc. entendiéndose que el alumno ha podido y puede construir un pensamiento, y no sólo un conocimiento o competencia como el caso de la educación básica.

Con lo anterior no se intenta como máxima meta preparar al alumno para una estancia en el nivel medio superior, se pretende que tenga la posibilidad de analizar cuestiones de su entorno en donde dicho razonamiento se manifieste, pueda tomar decisiones de forma acertada, tenga la posibilidad de hacer un buen examen de ingreso a educación media superior en donde uno de los rubros a calificar es el razonamiento, pueda mantenerse en el nivel educativo deseado y transitar de una materia a otra sin la dificultad de empezar a realizar deducciones a partir de sus inducciones.

El razonamiento y pensamiento matemático, como parte de una competencia está presente en todos los niveles educativos que son obligatorios en México, sin embargo no existe un sustento claro de las competencias y mucho menos en cómo desarrollar habilidades en los estudiantes, ya que éstas son los componentes básicos que la integran, por ello la intención del presente documento es proponer una metodología para el desarrollo de una habilidad, que es el razonamiento.

#### **1.4.1 Particularidades de la educación secundaria y el razonamiento.**

La educación básica secundaria en México se estableció desde el año 1925, como un nivel educativo para dar atención a los alumnos de entre 12 y 15 años de edad, cuyo

reto principal fue reconocer las necesidades que presentan los adolescentes para poder satisfacer en la medida de lo posible sus demandas.

Sin embargo a pesar de los esfuerzos no se logra, y como estrategia principal el gobierno federal reforma al artículo 3ro. y 31 constitucional, en donde se estipuló, SEP (2011) “La obligatoriedad de la educación secundaria con un enfoque centrado en reconocer los saberes y las experiencias previas de los estudiantes, propiciar la reflexión y la comprensión, el trabajo en equipo y el fortalecimiento de actitudes para la convivencia democrática y para la participación, y de manera relevante, desarrollar capacidades y competencias”, de esta manera se garantizaba mínimamente el acceso a este nivel educativo.

De acuerdo con lo anterior Brunner (2004) define la educación como “El cultivo de la inteligencia lógico-matemática, envuelve valores, desarrolla prácticas y comportamientos, forja el carácter, reconoce el rol formativo de las emociones en los procesos de aprendizaje, busca promover la maduración de múltiples inteligencias y facilitar que el alumno explore y explote sus facultades en todas las dimensiones posibles” bajo estas dos concepciones podemos encontrar diversos puntos convergentes, el primero y más importante es el centro de atención y razón de ser del proceso, que es el alumno y el segundo es que la matemática constituye una de las áreas que se deben potenciar para el desarrollo humano y de sus facultades.

Pero el desarrollo en el área de la enseñanza –aprendizaje en matemáticas, no ha sido fácil, en nuestro país ha pasado por tres momentos fundamentales, el primero abarca de 1926 a 1974 en donde se caracteriza por los esfuerzos centrados en las técnicas para enseñar y el aprendizaje mediante la repetición mecánica de múltiples ejercicios; el segundo periodo de 1975 a 1992 , en donde se da prioridad a la formalización, con la teoría de conjuntos y el tercer momento que inició en 1993 y se caracteriza por centrar los esfuerzos en el trabajo que realiza el alumno con ayuda del maestro, para que éste utilice y haga evolucionar sus conocimientos previos.

En éste momento se encuentra transitando en el tercer periodo, cuyo reflejo se percibe en el Plan y Programa de Estudios 2011 (para la educación secundaria de

matemáticas) en donde se asumen como metas, la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades, la formación de ciudadanos matemáticamente competentes, capaces de interpretar y comunicar información, así como de resolver problemas matemáticos propios y ajenos, formular argumentos y utilizar técnicas y tecnologías apropiadas a las situaciones que se les presenten.

La meta de la asignatura, se encuentra íntimamente vinculada con el perfil de egreso de la educación básica en donde en colaboración y transversalidad con todas las asignaturas se espera, según SEP (2011) que el alumno sea capaz de:

- Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.
- Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.
- Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas que favorezcan a todos.
- Aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.

Como se aprecia los rasgos deseables de interés para el desarrollo del trabajo razonamiento únicamente son cuatro de los diez propuestos debido los demás tienen más relación con un ámbito moral, ético, cultural, estético y de salud.

Independientemente de los contenidos y del nivel educativo, los retos sociales exigen al Sistema Educativo replantear los enfoques y formas de trabajo de cada una de las asignaturas, en educación básica la metodología sugerida es por proyectos, sin embargo y de manera contradictoria en el área de matemáticas no cambia, sigue siendo la resolución de problemas.

Las competencias básicas a desarrollar en matemáticas son, (SEP 2011):

- ❖ Resolver problemas de manera autónoma “Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones”
- ❖ Comunicar información matemática. “Los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno”.
- ❖ Validar procedimientos y resultados. “Los alumnos pueden explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal”.
- ❖ Manejar técnicas eficientemente. “uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos”

La competencia íntimamente relacionada con el proyecto es la de validar procedimientos y resultados y resolver problemas de manera autónoma, ya que de forma textual anuncia la finalidad que es la orientación hacia el razonamiento.

## **Conclusiones**

La educación escolarizada es un mecanismo y herramienta social que permite formar transformar al ser humano, es un proceso permanente dirigido y sistematizado en donde la cultura se va sofisticando, ya que como señala Coll (1996) no se podrían provocar determinados aprendizajes con simple observación o repetición, sin la ayuda de la escuela.

La finalidad que tiene la escuela ha cambiado a lo largo de su historia y en un intento por ir al tamaño de las necesidades sociales actualmente se constituye como formadora integral, un medio para enseñar a vivir, enseñar a pensar, a ser, a convivir y a hacer.

Estas perspectivas fueron producto de un largo y duro proceso social, uno de los ejemplos más sobresalientes es la Declaración Universal de los Derechos Humanos , que surgen después de la segunda guerra mundial y establecen la educación básica libre y obligatoria, intentando ser una realidad para México en 1917 cuando fue decretada la educación primaria obligatoria, mucho tiempo después, en 1993 la secundaria sería declarada obligatoria, preescolar en 2002 y Media superior en 2012.

Al parecer solo se ha quedado en intentos, ya que la educación, el acceso y la permanencia se tornan complicados, no hay mecanismos ni acciones pertinentes que permitan alfabetizar a la población.

De forma general se puede decir que los impactos o influencias internacionales que ha tenido México en materia educativa, han sido buenos ya que estas le han dado el rostro actual, con ello no se dice que la educación responde a las necesidades actuales, o que se han erradicado los problemas, pero todos los países deberían estar abiertos a las observaciones, evaluaciones y sugerencias que se les hacen para después poder hacer un balance de lo real y lo que aporta a su sistema para mejorarlo, es decir, adecuar a su contexto las sugerencias y darle una interpretación acorde a su realidad; por lo tanto México hace la primera parte que corresponde a escuchar y recibir lo que pueden aportar otras naciones, pero le falta interpretar, adecuar y plantear sus propias estrategias.

El foro de Dakar realizado en el año 2000, fue uno de los más significativos para toda la educación nacional, debido a que se empieza hablar de pilares de la educación, competencias, calidad educativa y en el ámbito de las matemáticas se destapan a nivel internacional los agudos problemas que se tienen.

Desde esa fecha se escribe que es necesario desarrollar competencias y dentro de estas están algunas habilidades como el análisis, la comunicación, la digitalización, el razonamiento, entre otras, siendo este último el tema central de investigación, pero los organismos internacionales que hacen estas aportaciones no conceptualizan la habilidad, no proponen estrategias, planes de acción o formas de abordar la enseñanza de las habilidades, únicamente dicen lo que hace falta, pero no el cómo se debe hacer.

El problema principal de la educación no es diagnosticar la debilidad, cada nivel educativo, incluso cada uno de los centros de enseñanza tiene su propio diagnóstico y evaluación, lo que se requiere es el diseño e implementación de estrategias para poder combatir los resultados que arrojan las evaluaciones.

Una de las habilidades del pensamiento que han identificado necesarias y básicas para todos los aprendizajes es el razonamiento, por ello la presente propuesta que intenta dar una estrategia para el desarrollo de dicha habilidad.

## Capítulo 2. Perspectiva teórica de la habilidad de razonamiento

### Introducción.

La investigación educativa tiene como finalidad ayudar al profesor, las autoridades y la sociedad en general a identificar necesidades para promover cambios y se pueda cumplir de la mejor manera todas las tareas que tiene encomendadas como lo reflexiona Martínez (2007:7). “Necesaria para identificar y diagnosticar necesidades educativas, sociales, institucionales y personales, y para promover cambios eficaces en las prácticas educativas, de enseñanza, en la organización de los centros e instituciones educativas” es decir toda investigación tiene una repercusión directa en el aula que a su vez esto tendrá un impacto social.

Es necesario decir que el investigador es el propio docente por lo cual requiere apoyarse y fundamentación en diversos estudios que le equivalen a construir su propio conocimiento y que le dé el soporte a las hipótesis planteadas.

A continuación se presenta el desarrollo de dos grandes apartados que permitirán generar nuevos planteamientos para solucionar o contribuir con el planteamiento de estrategias para abordar el problema detectado. El primero de ellos corresponde al denominado estado del arte de la habilidad de razonamiento y el segundo a un marco teórico que permitirá interpretar, validar, refutar o referenciar los posibles resultados que se obtengan de la investigación.

En lo que respecta al estado del arte, se abordará desde dos aspectos para una mejor revisión, por un lado las tesis que se han elaborado en educación básica en México en los últimos 10 años, dando un mayor énfasis a la parte cuantitativa de los estudios; y por otro lado las investigaciones y publicaciones que han construido el cuerpo de conocimiento actual, con mayor énfasis a las aportaciones y aspectos cualitativos.

Algunos elementos que se categorizan para la revisión son autor, título, año de publicación, área de conocimiento, rama de las matemáticas, materiales, recursos didácticos y metodología.

En el segundo apartado a revisar se presentarán ideas documentadas, enfoques y perspectivas de algunos contenidos como pensamiento desde diferentes perspectivas, razonamiento, y las plataformas educativas.

## **2.1 Estado del arte de la habilidad de razonamiento.**

El estado del arte es el resultado de una reflexión crítica de teorías, conceptos, conocimientos, métodos científicos, propuestas, investigaciones y producciones de conocimiento en general que el investigador requiere para describir y explicar objetivamente el fenómeno de investigación, tomando en cuenta su parte histórica, el presente que vive y posiblemente el futuro que le espera; como lo define Jiménez (2004) es una propuesta hermenéutica en los procesos de interpretación inicial de la realidad y de su investigación.

Considerando la propuesta y recomendaciones de Jiménez (2004) para la elaboración de un estado del arte se elabora la presente reflexión teórica, que consiste en tres momentos:

Contextualización de la temática: clasificación de textos por autores, marcos de referencia o conceptuales niveles conclusivos

Clasificación: Sistematizar según las convergencias y divergencias conceptuales, metodológicas y conclusivas

Categorización: Categorizar partiendo de las ideas de los textos

### **2.1.1 Tesis y documentos recepciones que se han elaborado sobre razonamiento.**

Siguiendo la propuesta anterior para laborar el estado del arte se da una explicación de porqué buscar en las tesis de los futuros docentes deferentes y aportes

que han hecho al desarrollo de esta habilidad, además de algunas regularidades encontradas.

El trabajo docente responde a dos tipos de necesidades, según Ibarrola (1998) por un lado las que están inmersas en el desarrollo social o sociopolítico de las comunidades y por otro lado las correspondientes a lo pedagógico; lo anterior quedó expresado en la ley orgánica de educación pública de 1945 y en la ley federal de educación de 1973. Es posible que se piense que estas necesidades son obsoletas, sin embargo en la realidad y operatividad de las escuelas de educación básica de carácter público las labores docentes han incrementado al ser denominada una institución formadora de un ser integral, las tareas van desde la parte de alimentación, bienestar físico, psicológico, social, cognitivo, hasta afectiva.

Por lo anterior es necesario que el personal docente y futuros profesores reciban una formación de vanguardia y en total concordancia con la realidad y necesidades que se viven en el país, las escuelas encargadas de éste proceso formativo son las Escuelas Normales y la Universidad Pedagógica Nacional, principalmente.

Las características anteriores de las escuelas son asignadas desde la creación de las mismas; por ejemplo haciendo referencia a la institución que avala el presente proyecto (UPN) fue creada el 25 de agosto de 1978 en el sexenio de José López Portillo, bajo el régimen de desconcentrado de la SEP, cuya finalidad es “Prestar, desarrollar y orientar servicios educativos de tipo superior; encaminados a la formación de profesionales de la educación de acuerdo a las necesidades del país” Ibarrola (1998: 7) y cumplir la promesa que hizo al sindicato de crear una institución que pudiera nivelar y actualizar al personal docente de la República Mexicana.

Con la seguridad de que la mayoría de las escuelas normales y universidades formadoras de licenciados en educación tienen una estrecha relación con las teorías y propuestas de actualidad, se hace un recorrido por los documentos de consulta libre de los últimos diez años que se encuentran en el sistema de cuatro escuelas de gran trayectoria como son la Universidad Pedagógica Nacional, la Escuela Normal

Benemérita, Escuela Normal Superior de México y Centro de Investigación y de Estudios Avanzados.

Para iniciar es necesario decir que estos documentos en su mayoría están guardados en las bodegas, no se permite la consulta y en algunas sedes es necesario llenar formatos y solicitar a la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio la revisión, lo cual es un trámite engorroso que dura de uno a tres meses la respuesta; caso contrario sucede con la UPN Ajusco y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (que recientemente figura con las maestrías y diplomados que ofrece en el área de educación), los cuales tienen una base de datos amplia y libre para consultar todo el documento.

Jiménez (2004) propone que una vez contextualizado y justificado el tema a investigar se realice una categorización, algunas consideraciones que se hicieron para la delimitación en la búsqueda son que las tesis o documentos recepcionales estuvieran realizados en el ámbito de la educación básica y pública en México, que se pudiera consultar el texto completo y que en el título estuviera presente la palabra razonamiento; respecto a la temporalidad está limitado de 10 años a la fecha.

El total de publicaciones desde el año 2006 al 2015 son de 41, con una frecuencia por año que se muestra en la tabla 1 y figura 1 (ver tabla 1. y gráfica 1. Publicaciones de tesis por año).

Tabla 1. Publicaciones de tesis por año

| Año  | Número de publicaciones |
|------|-------------------------|
| 2005 | 11                      |
| 2006 | 7                       |
| 2007 | 4                       |
| 2008 | 2                       |
| 2009 | 5                       |
| 2010 | 1                       |
| 2011 | 4                       |
| 2012 | 4                       |

|       |    |
|-------|----|
| 2013  | 2  |
| 2014  | 1  |
| 2015  | 0  |
| Total | 41 |

Figura 1.Publicaciones de tesis por año



Cómo se puede apreciar la mayor afluencia de publicaciones se tuvo en el año 2005 y 2006 que coinciden con la gestación y publicación del plan y programas de estudio de educación secundaria, a pesar que el trabajo en el plan de estudios 1993 tenía el mismo enfoque de solución de problemas que el 2006 la intención era diferente, pasaba de desarrollar habilidades a construir competencias.

Otro evento académico que repercute en esta alza en la investigación de la habilidad de razonamiento son los resultados de la prueba pisa 2003 que se realizaron en México, en donde como cada ocasión que se aplica la prueba los resultados son malos e indican que se debe favorecer el estudio de las matemáticas y la lectura de comprensión.

Posteriormente en el año 2009 el número de publicaciones de tesis aumenta, una vez más éste dato coincide con la publicación de los Planes de Estudios 2009 Educación Básica Primaria en donde las competencias para la vida era la prioridad de la educación básica, los campos formativos articulaban las asignaturas y el trayecto de toda la educación básica.

El perfil de egreso en el campo de pensamiento matemático que tenía que cumplir un estudiante de 6to grado de primaria era (SEP: 43) “Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionada por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista” las dos grandes competencias que tenían que potenciarse era la argumentación y el razonamiento.

En éste mismo plan se propone un número de horas determinadas para trabajar cada uno de los campos formativos, los de primero y segundo grado 6 horas a la semana para la asignatura de matemáticas y para español 9, para tercero, cuarto, quinto y sexto grado de primaria eran necesarias 6 horas para español y 5 para matemáticas; estos planes se complementaron con ficheros para el maestro en donde venían situaciones didácticas, casi todas lúdica en donde promovían el razonamiento a través del material concreto.

Los autores en su mayoría pertenecen al género femenino, de los 41 trabajos 19 son de mujeres, 18 son hombres y 4 fueron realizaron en grupo de dos y tres personas de ambos géneros; lo cual romper uno de los mitos en donde dice que las matemáticas y temas relacionados con ellas predominan los hombres por tener mayor desarrollo en la parte del hemisferio izquierdo. Las mujeres son un número mayor a nivel nacional y mundial, por ello una de las razones por las cuales el magisterio está constituido mayormente por ellas.

Las temáticas que se abordaron en su mayoría están en el campo formativo de pensamiento matemático, como se muestra en las siguientes tablas y figuras en donde se organiza la información acorde al año de la publicación.

Tabla 2. Temas de publicaciones en 2005

| Temas        | No. Publicaciones |
|--------------|-------------------|
| Aritmética   | 1                 |
| Inteligencia | 1                 |
| Lógica       | 1                 |
| Matemáticas  | 4                 |
| Pensamiento  | 1                 |
| Razonamiento | 3                 |

Figura 2. Temas de publicaciones en 2005

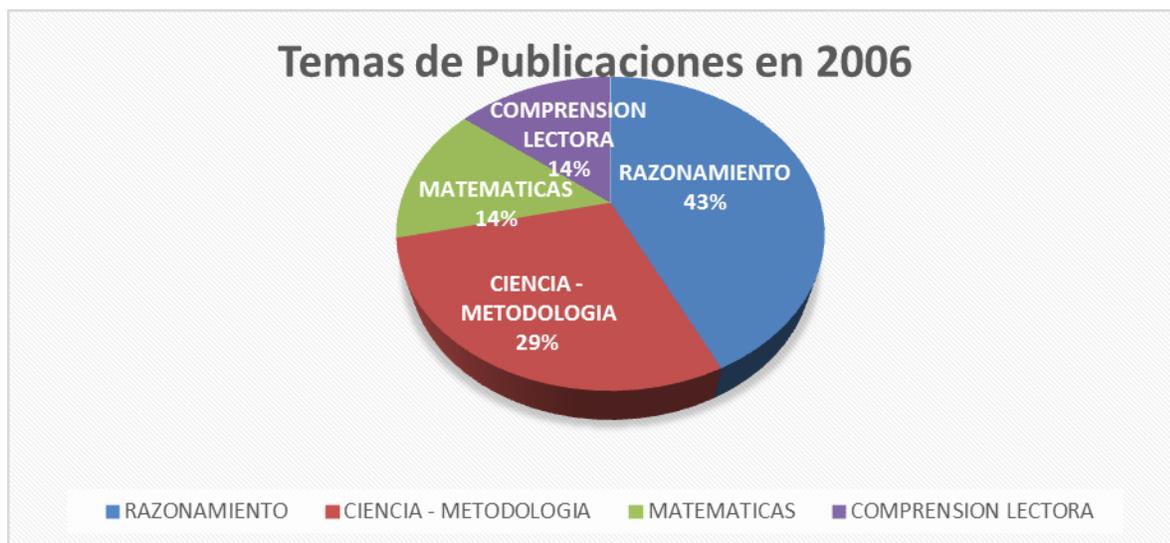


En realidad las temáticas tratadas son ramas de las matemáticas en donde los autores realizarán una propuesta de intervención, los tópicos que están clasificados en el 37% en su mayoría no tienen un contenido específico, retomaron actividades de la aritmética, de álgebra, de conteo, cantidad, relación, variación proporcional, estadística y predicción y azar.

Tabla 3. Temas de publicaciones en 2006.

| Temas                 | No. Publicaciones |
|-----------------------|-------------------|
| Razonamiento          | 3                 |
| Ciencia - metodología | 2                 |
| Matemáticas           | 1                 |
| Comprensión lectora   | 1                 |

Figura 3. Temas de publicaciones en 2006



El tema de razonamiento se abordó con la resolución de problemas de múltiples áreas y temáticas relacionadas con matemáticas en educación básica primaria, cuyo objetivo era propiciar esquemas de razonamiento que les ayuden a crear estrategias para la resolución de problemas y la transferencia de estrategias.

Tabla 4. Temas de publicaciones en 2007

| Temas                  | No. Publicaciones |
|------------------------|-------------------|
| Pensamiento crítico    | 1                 |
| Argumentación          | 1                 |
| Geometría              | 1                 |
| Razonamiento abstracto | 1                 |

Figura 4. Temas de publicaciones en 2007



La temática de razonamiento abstracto abordada por una tesis, conceptualiza a esta habilidad como la capacidad de deducir determinada información no evidente a partir de situaciones planteadas, establece una vinculación entre el razonamiento y el análisis, ya que juntos permiten tener una inteligencia transversal para todas las áreas de la vida.

Es un proyecto que aunque no tiene limitado el tiempo o claramente definido en el texto, por el número de actividades se sabe que fue muy largo en su aplicación, lo cual permite deducir que para obtener los buenos resultados que manifiestan se requiere un tiempo considerable para desarrollar la habilidad de razonamiento.

El factor tiempo es considerado en gran parte de los trabajos revisados, ya que los retos o problemas que les proponen a los estudiantes llevaban más tiempo del contemplado, incluso a veces se posponían para otras sesiones.

Tabla 5. Temas de publicaciones en 2008

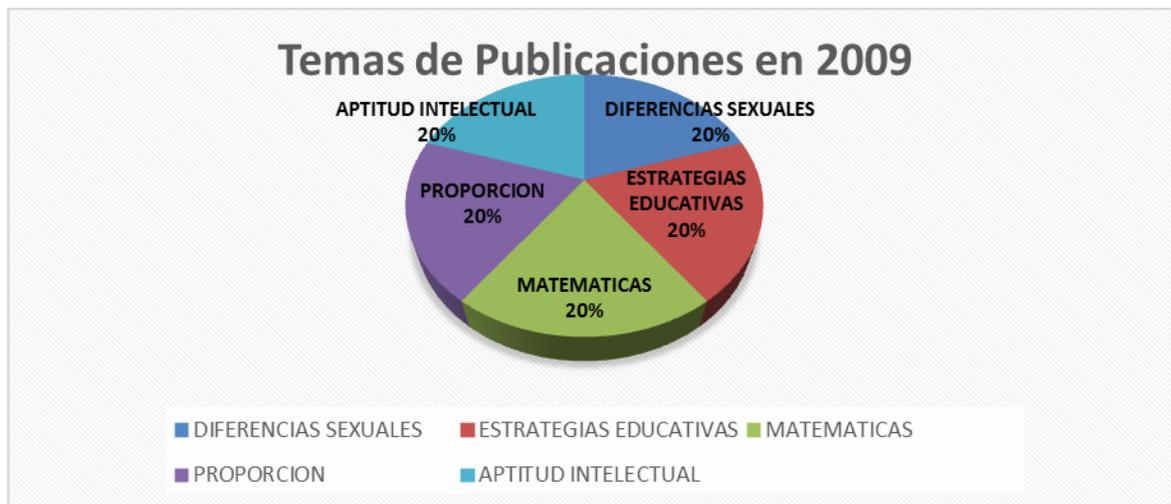
| Temas                | No. Publicaciones |
|----------------------|-------------------|
| Pensamiento creativo | 1                 |
| Física               | 1                 |

En el año 2008 hubo pocas publicaciones relacionadas con el razonamiento, incluso estas dos obras lo abordan sin ser el centro de atención ni los objetivos de intervención.

Tabla 6. Temas de publicaciones en 2009

| Temas                  | No. Publicaciones |
|------------------------|-------------------|
| Diferencias sexuales   | 1                 |
| Estrategias educativas | 1                 |
| Matemáticas            | 1                 |
| Proporción             | 1                 |
| Aptitud intelectual    | 1                 |

Figura 5. Temas de publicaciones en 2009



En el año 2009 se presenta un tema relacionada con el razonamiento, pero que a su vez esta totalmente alejado de las áreas de estudio de las matemáticas, el autor lo trabajó desde el área de la psicología.

Tabla 7. Temas de publicaciones en 2010.

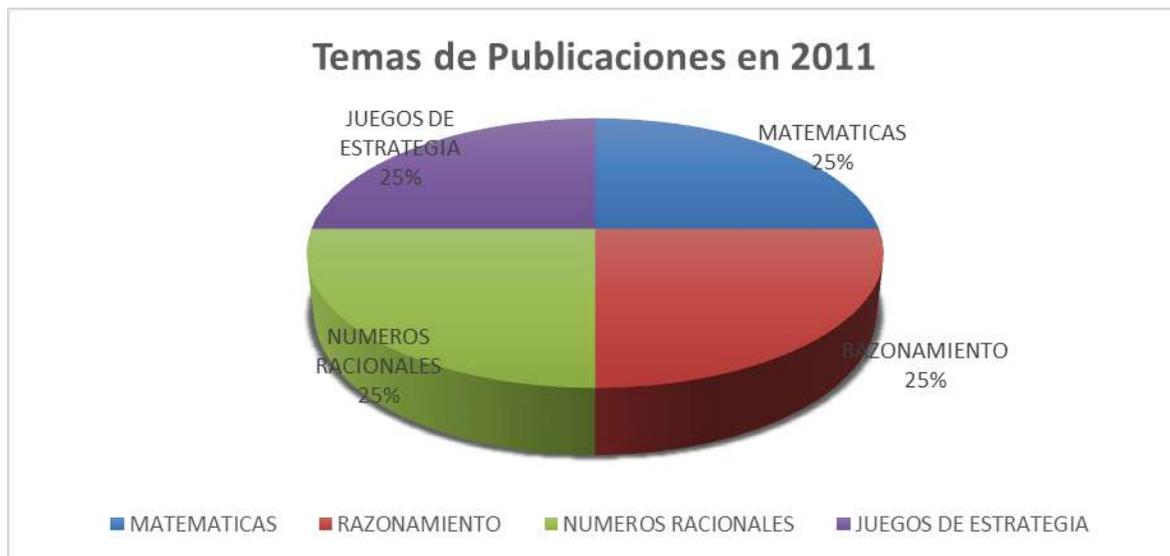
| Temas                          | No. Publicaciones |
|--------------------------------|-------------------|
| Número, el concepto matemático | 1                 |

El año 2010 y 2014 representan los periodos en donde menos publicaciones relacionadas con el razonamiento se realizaron, en lo que respecta al año 2010 la publicación está en el ámbito de las matemáticas, resaltando la importancia que tiene el número y la representación mental que se debe construir en los primeros años de vida para que el concepto sea construido y funcional.

Tabla 8. Temas de publicaciones en 2011

| Temas                | No. Publicaciones |
|----------------------|-------------------|
| Matemáticas          | 1                 |
| Razonamiento         | 1                 |
| Números racionales   | 1                 |
| Juegos de estrategia | 1                 |

Figura 6. Temas de publicaciones en 2011.



La publicación relacionada con juegos de estrategia, tiene una peculiaridad, ya que logran favorecer habilidades diversas, entre ellas el razonamiento, pero en el juego, logran deducir e identificar reglas y regularidades, incluso les enseñan a diseñar sus propias estrategia en el juego, pero dichas habilidades no son llevadas al ámbito escolar o al razonamiento fuera del juego; ello no quiere decir que el razonamiento que logran enseñar no sea valioso, solo que para que sea una aprendizaje para la vida o

funcional, esas estrategias debieron ser probadas en otro ámbito, corroborar que hayan construido una generalización que les permita su aplicación en ámbitos diversos.

Tabla 9. Temas de publicaciones en 2012.

| Temas                  | No. Publicaciones |
|------------------------|-------------------|
| Ciencia - metodología  | 1                 |
| Matemáticas            | 2                 |
| Conciencia de sí mismo | 1                 |

Figura 7. Temas de publicaciones en 2012.



De la publicaciones realizadas, son pocas las que se desarrollaron fuera del área de las matemáticas, por segunda ocasión en un periodo de 10 años surge una en el área de las ciencias sociales, en donde el razonamiento y los juicios de valor que se hacen es para tomar conciencia de sí mismo como individuo y como integrante de un sociedad, en todo la cultura se da gracias a esta construcción.

Tabla 10. Temas de publicaciones en 2013.

| Temas                  | No. Publicaciones |
|------------------------|-------------------|
| Socialización del niño | 1                 |
| Matemáticas            | 1                 |

Tabla 11. Temas de publicaciones en 2014.

| Temas       | No. Publicaciones |
|-------------|-------------------|
| Matemáticas | 1                 |

Estas dos publicaciones que son las más resientes no abordan directamente la habilidad de razonamiento, no hay una propuesta o metodología para el desarrollo de éste, pero se reconoce la importancia de saber razonar para el aprendizaje en todas las asignaturas y en la vida de los niños y juvenes.

De forma general en los trabajos presentados para la optención de un grado, no hay una diferencia clara en los recursos y materiales a emplearse, la gran mayoría recure a material concreto que elaboraron los mismos profesores, fichas de actividades y secuencias didácticas que no se sustetan (o no hacen referencia en el trabajo presentado) en algún autor, método o escuela.

Por otra parte estan los profesores que emplearon otros recursos como los softwares libres, el video proyector y los videos educativos; todo ellos en conjunto con la mediación que hacian los futuros docentes se llegabán a los objetivos de intervención previamente establecidos.

Se aprecía que en más de un 70% no existe una claridad o apartado especifico que haga alusión a la metodología a emplearse, lo recurrente en estos trabajos es la presentación de una serie de actividades; que dicho sea de paso en ocasiones muy minuciosas y descriptivas y en otras no permiden dar idea al lector de que trató el trabajo; dichas actividades son en realidad una secuencia didáctica en donde no hay un método claro de intervención.

### **2.1.2 Generalidades que presentan las tesis sobre razonamiento**

Las escuelas normales y Universidad Pedagógica de México han cumplido con los objetivos iniciales que propiciaron su creación, los futuros docentes están a la vanguardia respecto a los temas de políticas globales y necesidades educativas

actuales de la población y del medio en donde se desarrollan, ya que se refleja en sus publicaciones algunas regularidades como las siguientes: Los años con mayor afluencia de publicaciones en donde de forma directa o indirecta abordaron la habilidad de razonamiento fueron en el 2005-2006 y 2009, periodos que coinciden con las reformas que se han hecho en educación secundaria y primaria respectivamente; las cuales a su vez están alineadas a los congresos, acuerdos y recomendaciones de los organismos internacionales que se mencionaron en el capítulo uno de la presente publicación.

El área de conocimiento en la que más publicaciones se tienen es en matemáticas en sus diversas ramas, que son generalmente aritmética, álgebra, geometría y probabilidad.

Ligeramente por encima de la media aritmética se sabe que las mujeres son las que han publicado y titulado con temas relacionado con las matemáticas y el razonamiento.

Los recursos y materiales empleados en su mayoría son concretos, elaborados por ellos mismos, dentro de la tecnología recurren al uso de software libre que enfocan al área de geometría; no se encontró una sola divulgación que empleara plataformas educativas para favorecer la habilidad de razonamiento como se pretende en esta tesis.

La metodología que emplean, (en su mayoría) no están definidas, tienden a realizar secuencias didácticas en donde se detallan minuciosamente las actividades y áreas a realizar por el estudiante.

## **2.2 Publicaciones e investigaciones sobre el razonamiento**

La segunda parte del estado del arte, se desarrolla siguiendo la misma propuesta de Jiménez (2004), que consiste en sistematizar la información en cuatro apartados que son: contextualización de la temática, clasificación, sistematización y categorización.

Respecto a la primera fase se puede decir que es frecuente escuchar la palabra razonamiento dentro de las aulas de clase, o cuándo alguien no comprende algo en

cualquier contexto, incluso se llegan a usar como sinónimos pensar, analizar, etc. todos los días se dicen en las escuelas y en especial en las clases de matemáticas, pareciera que es una habilidad o competencia (según el plan y programa de estudios 2006 y 2011 de educación básica secundaria. Matemáticas) y por lo tanto se puede llegar a suponer que con la recurrencia que se dice se escribe e investiga; que el tema está casi acabado, pero la realidad que muestran los niños y adolescentes es otra, entre los diferentes instrumentos de las organizaciones internacionales se muestra que no se alcanzan los niveles básicos, los maestros que con su práctica tienden a fomentar el pensamiento crítico, el razonamiento o la reflexión saben que cada día es más complicado encontrar la estrategia adecuada tanto de enseñanza como de aprendizaje, asimilación y aplicación del razonamiento.

Algo similar ocurre en la parte teórica o documental que se pretende analizar, ya que la intención inicial era cumplir con criterios o parámetros de búsqueda de trabajos publicados dentro del área del razonamiento deductivo en matemáticas, sin embargo los resultados fueron de dos artículos con información muy valiosa pero al final únicamente dos perspectivas diferentes, la posible explicación a ello y después de revisar todas las publicaciones de éste estado del arte es porque no se tienen claras las diferencias operativas entre razonamiento inductivo y deductivo, decir, aunque se tienen límites y características conceptuales propias de cada proceso en el momento de estudio, la ejecución, verbalización de las personas o en la explicación a su solución, estos procesos siempre van juntos, estarán de la mano uno del otro complementándose e intentando hacer un proceso reversible para poder obtener mayor número de premisas y conclusiones que permitan resolver el conflicto o problema.

Lo anterior conlleva a tener teóricamente definiciones precisa de cada tipo de razonamiento, pero en la ejecución, análisis de resultados y conclusiones sólo se analiza si se logró un avance en razonar, en resolver el problema y no ahondan en cuál de los dos razonamientos se favorece.

Los resultados de la primera exploración documental implicaron ampliar el criterio y buscar simplemente razonamiento para poder tener una base de datos más amplia; el segundo conflicto que respalda la idea de que la habilidad de razonamiento parece un

tema del dominio popular abordado de manera amplia y casi terminada es por el número de publicaciones recientes, como se inició explicando, parece que se ha encontrado la metodología o estrategia adecuada a las necesidades y características de los estudiantes para que sin dificultad puedan realizar razonamientos en su vida, el criterio inicial eran las publicaciones del 2005 a la fecha, sin embargo sólo eran 24 artículos, lo cual representa un número que brinda poca fiabilidad para las necesidades de este proyecto.

Las condiciones generales de las publicaciones aquí analizadas fueron artículos, libros (o capítulos) escritos en español entre 1979 y 2015 dentro del ámbito de educación, que en su título estuviera escrito razonamiento, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 12. Número de publicaciones

| Año   | Número de publicaciones |
|-------|-------------------------|
| 1979  | 1                       |
| 1996  | 1                       |
| 1998  | 1                       |
| 1999  | 1                       |
| 2001  | 1                       |
| 2002  | 2                       |
| 2003  | 1                       |
| 2006  | 1                       |
| 2007  | 5                       |
| 2008  | 4                       |
| 2009  | 2                       |
| 2010  | 3                       |
| 2011  | 1                       |
| 2012  | 3                       |
| 2013  | 4                       |
| 2015  | 1                       |
| Total | 32                      |

Figura 8. Número de publicaciones.



Como se había expuesto con anterioridad, la cotidianeidad del término razonamiento hace suponer que existe gran cantidad de materiales y publicaciones al respecto, sin embargo a pesar de lo extenso del periodo en la fecha de búsqueda, que es de 36 años, permite ver que la realidad es otra, ya que en el ámbito educativo o relacionado a él se tiene documentación de 32 textos.

Otra de las observaciones importantes es el número de años que hay entre la primera y segunda publicación, es decir entre 1979 y 1996, que son 17 años, en donde a nivel internacional hubo acontecimientos dolorosos que marcaron la historia de la humanidad, por mencionar los datos más relevantes se tienen la dictadura de Pinochet en Chile, que incluso llegó a ser considerado un campo de concentración, la guerra entre Irak e Irán, el intento de golpe de Estado en España, el bombardeo de Estados Unidos a Libia, el genocidio de Ruanda, el nacimiento y alzamiento del ejercito zapatista EZLN y la matanza del mercado Markale de Sarajevo; el número e impacto de conflictos bélicos que se originaron en este periodo fueron algunos de los focos de atención por los cuales la mayor producción de investigaciones, tratados y acuerdos está en torno a los derechos humanos.

Este periodo de 17 años en donde las publicaciones referentes a la habilidad de razonamiento fueron pocas (y en el caso del presente estado del arte y sus criterios,

ninguna) enmarcará una nueva época en donde la educación y conflictos sociales estarán acompañados por la tecnología, ya que a nivel internacional las notas de la época que hacían voltear a la investigación fue la primer video conferencia en 1980, la aparición de los primeros teléfonos públicos con tarjetas, comercialización de la primera computadora IBM, la síntesis del gen humano en Reino Unido, el primer implante de corazón, el uso de CD, la fotografía digital, el uso del internet con la www; aunadas a otras manifestaciones sociales como el asombro y descontento ante el atentado de muerte al papa Juan Pablo II, el asesinato de Indira Gandhi, la erupción del Nevado Ruíz en Colombia que dejó 24, 000 muertos, el terremoto de la ciudad de México que acabó con la vida de 35,000 personas y finalmente en el área de las matemáticas de hace la demostración del teorema de Fermat que dice “si  $n$  es un número entero mayor que 2, entonces no existen números enteros positivos  $x$ ,  $y$  y  $z$  que cumplan de igualdad:  $x^n+y^n=z^n$ ” (Andradás, C. y Corrales, C. 1999).

La tabla 12 y figura 8 muestran que en el año 2007 es cuando hubo un aumento considerable de producciones, y al igual que las tesis y documentos recepcionales antes analizados, se sabe que una posible causa es la reforma y presentación de planes y programas de estudio de educación secundaria, específicamente el de matemáticas en donde se decía que los estudiantes y los profesores se enfrentarían a nuevos retos a partir de la propuesta del currículo, que para ello era necesario una actitud distinta del conocimiento matemático, cambiar las ideas de aprendizaje y enseñanza, ya que SEP (2006:12) señala “No se trata de que el maestro busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino de que analice y proponga problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y avancen en el uso de técnicas y razonamientos cada vez más eficaces”, esto aunado a la metodología didáctica que ha perdurado por décadas, que es la de resolución de problemas.

Los segundos años de alzas son en el 2008 y 2013, en este último se da a conocer el “Panorama de la educación en México” de la OCDE y el programa sectorial de educación 2013 y 2018 en donde la calidad es el nuevo ideal a lograr.

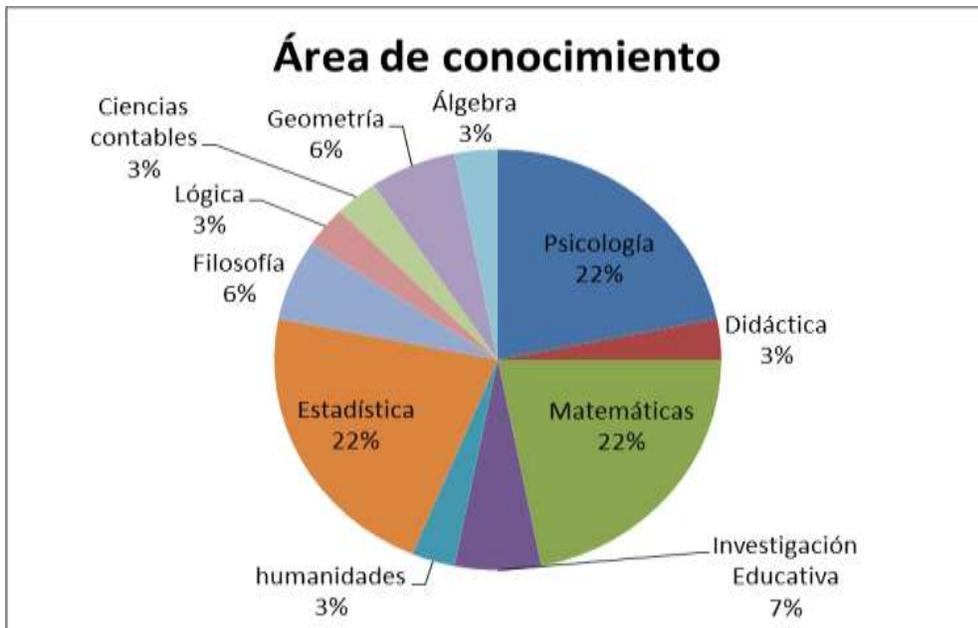
El dinamismo del mundo actual tiende a potenciar el trabajo colaborativo en la mayoría de los ámbitos, y el área de investigación no es la excepción, el 53% de los escritos se efectuó entre varios autores y el 47% de forma individual.

El área de conocimiento en el que se tiene mayor número de publicaciones es en estadística, psicología y matemáticas en problemas relacionados con aritmética.

Tabla 13. Área de conocimiento

| Área de conocimiento    | Total |
|-------------------------|-------|
| Estadística             | 7     |
| Matemáticas             | 7     |
| Psicología              | 7     |
| Filosofía               | 2     |
| Geometría               | 2     |
| Investigación Educativa | 2     |
| Álgebra                 | 1     |
| Ciencias contables      | 1     |
| Didáctica               | 1     |
| humanidades             | 1     |
| Lógica                  | 1     |

Figura 9. Área de conocimiento

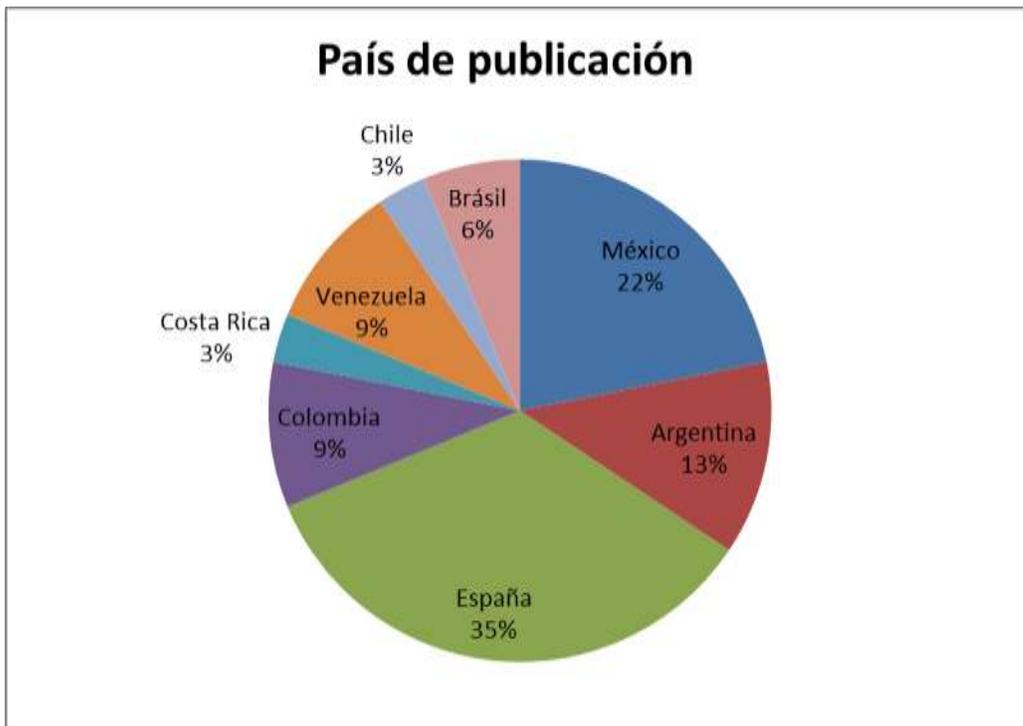


Los países que mayor número de publicaciones sobre razonamiento en el área de educación es España y México como se muestra en la tabla 14 y figura 10.

Tabla 14. Número de publicación.

| País       | Número de publicación |
|------------|-----------------------|
| España     | 11                    |
| México     | 7                     |
| Argentina  | 4                     |
| Colombia   | 3                     |
| Venezuela  | 3                     |
| Brasil     | 2                     |
| Costa Rica | 1                     |
| Chile      | 1                     |

Figura 10. Número de publicación



### **2.2.1 Algunas metodologías que se han elaborado para la enseñanza del razonamiento**

Con la posibilidad que ofrece el internet y los medios de comunicación masiva es fácil tener acceso a una gran cantidad de información que se genera respecto a un sólo tema, sin embargo uno de los grandes riesgos que se corre en este siglo es la veracidad de la información, ya que además de ser casi momentánea debido a los múltiples cambios y la velocidad con la que se forma, esta la falta de investigación, la cual está caracterizada por un tratamiento profundo y sistemático, tanto teórico como práctico o vivencial; otra de las características que dan este sentido serio y formal de toda investigación es el uso de un método o metodología que los lleva a probar o refutar hipótesis, es por ello que con la intención de explorar las más frecuentes o explícitas para el desarrollo de la habilidad de razonamiento a continuación se analizan las más relevantes para la educación.

La mayoría de las publicaciones referentes al razonamiento hacen hincapié a las aportaciones del biológico suizo, como es el caso de Martín.Y Valiña. (2002: 228) que apoyados en Inhelder y Piaget (1958) y Henle (1962) aseguran que el razonamiento es una característica innata del ser humano, esto, desde el punto de vista del racionalismo sobre el razonamiento humano que dicen “los sujetos poseen una competencia lógica que se concreta en un conjunto de reglas innatas, análogas a las reglas prescritas por la lógica estándar, que les permite razonar de forma concreta”, a su vez dichas reglas que activan los sujetos para razonar estarán poniendo de manifiesto el significado lingüística, en especial de las conexiones “si”, “y” , “o”.

Emplean un modelo que permite ver si las personas razonan o no mediante la lógica, que básicamente consiste en el uso de reglas.

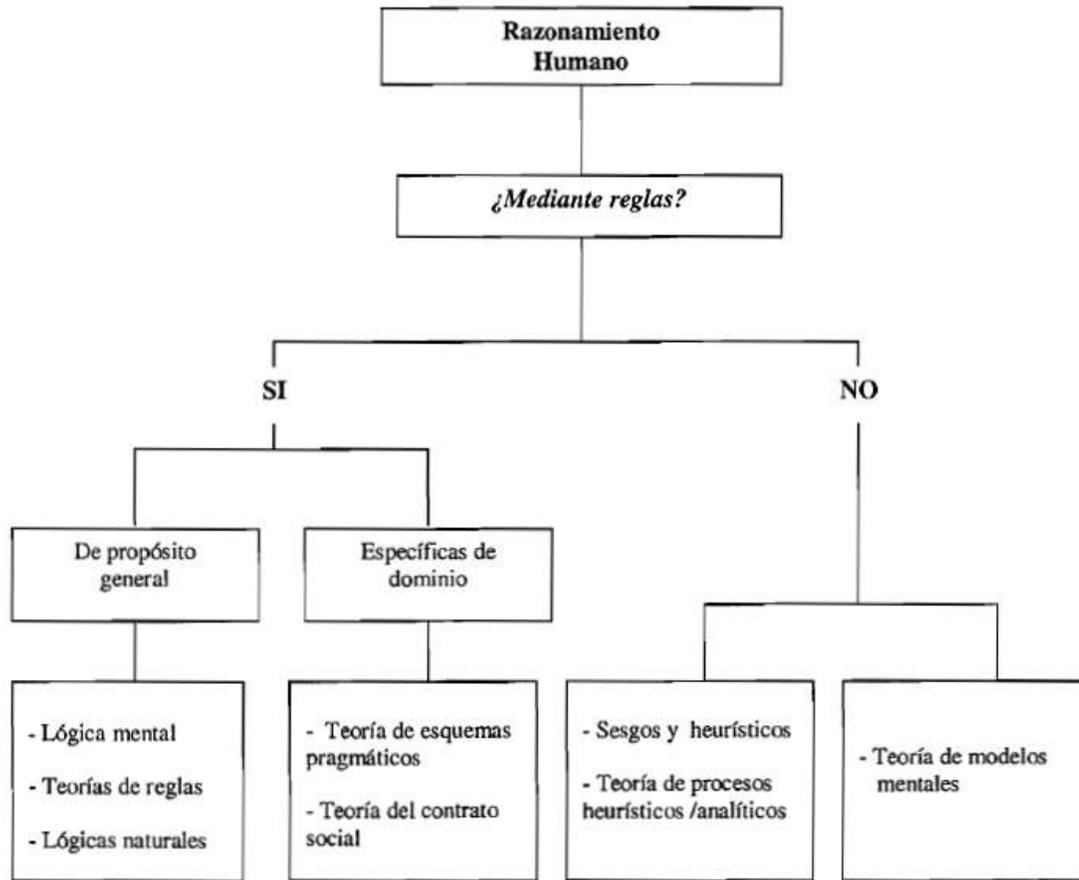


Figura 11. Aproximación teórica al estudio del razonamiento (Valdiña, 1996).

El uso de reglas en este modelo está condicionado por la lógica que se emplea, y por lógica entendemos las deducciones simples que se realizan con o sin ayuda de premisas textuales; a pesar de que aseguran que el razonamiento es inherente al ser humano para aplicar ésta metodología se debe hacer con personas que estén dentro de las operaciones formales que propone Piaget, aproximadamente a los 11 años.

Ferrándiz. y Bermejo. (2008:215) comparten su metodología que consiste en trabajar diferentes problemas, los cuales están organizados acordes a los perfiles cognitivos de los estudiantes que son “la inteligencia general, razonamiento analógico, memoria, atención y relaciones espaciales”; como parte sus resultados obtuvieron una clasificación de la inteligencia lógica matemática explicada en términos de diferente razonamiento:

“Razonamiento numérico (capacidad para entender, estructurar, organizar y resolver problemas, implica utilizar operaciones apropiadas para realizar cálculos sencillos), razonamiento lógico (capacidad para articular el mejor movimiento de los datos que le permita ganar) y razonamiento espacial (habilidad para visualizar los datos del juego y entender los movimientos del mmo para realizar conteos” Ferrándiz. y Bermejo. (2008:216).

Esta propuesta tiene una característica peculiar que implica el trabajo por áreas de conocimiento o perfiles cognitivos, como ellos la denominan, es decir, no hay una transversalidad de contenidos, incluso dentro de las mismas matemáticas, lo que permite tener un control sobre cada una de las variables y especificidad en la desarrollo de las habilidades, por ello los resultados que reportan son muy puntuales.

Johnson y Byrne (1995), en Ayala (2001) proponen una clasificación del razonamiento que a su vez consiste en cada una de las etapas o momentos de su metodología para enseñar esta habilidad, como ellos mismo lo señalan “Son tres las etapas que integran el razonamiento deductivo: comprensión, descripción y validación” en la primera etapa las personas decodifican la información del texto y aplica sus conocimientos con la intención de crear un modelo mental; en la parte de descripción las personas realizan una descripción (tomando el tiempo que consideran necesario) que han construido a partir de las premisas, como resultado de dicho momento del razonamiento se tiene una afirmación que no está escrita en las premisas, en la última etapa que corresponde a validación.

A pesar de que ellos no lo reportan, se puede apreciar que uno de los momentos cruciales y más complicados de lograr es la parte inicial, en donde el estudiante debe comprender, integrar a su esquema de conocimientos la información y crear una representación propia, de no lograr esta etapa es imposible pasar a los otros momento del razonamiento; la deficiencia que presenta este método radica en la poca claridad de cómo lograr que la persona llegue a la comprensión, ¿cuál es la estrategia para hacer que se entienda y asimile la información?.

Farji-Brener, A. (2007:716). Proponen una serie de pasos para poder realizar razonamientos, denominado método hipotético deductivo (MHD) que consiste en cinco etapas, que son: “1. Definir un fenómeno que deseamos conocer; 2. Proponer varias hipótesis diferentes para explicarlo; 3.deducir los resultados esperados de cada

hipótesis; 4. Contrastar estas predicciones con nuestras observaciones; y 5. Descartas aquellas hipótesis cuyas predicciones no son avaladas por datos”. A pesar de que el método está diseñado para contribuir al desarrollo del razonamiento deductivo es una estrategia completa que permite resolver problemas, llega al razonamiento inductivo e incluso para el desarrollo de otras habilidades como la inferencia.

### **2.2.2 Aportes que pueden hacer a la presente investigación.**

Todas y cada una de las investigaciones aquí analizadas ofrecen elementos orientadores para el desarrollo de la habilidad de razonamiento, algunos de los más significativos se presentan a continuación.

Morales (1998:81) señala que “Es importante que un individuo maneje bien los conceptos dentro de cualquier disciplina, ya que las personas piensan mediante conceptos y los mapas conceptuales se ayuda a reforzar esto conceptos, y en consecuencia mejora sus razonamientos”; esto quiere decir que se puede establecer una cadena lógica de acciones y procesos mentales, es decir, gracias a la formación de conceptos es que las personas pueden pensar y éste pensamiento tendrá una función, que es la construcción de mapas o representaciones mentales que facilitarán el razonamiento; visto a la inversa, si se razona es porque se tiene una representación mental gracias al buen domino de conceptos se ha construido.

Se encuentran diferentes concepciones de razonamiento, según el escritor y su propuesta de investigación, de igual forma existen clasificaciones de razonamiento, la más común es el inductivo y deductivo propuesta por Piaget e Inhelder, pero no es la única, como lo señala Braine y Romain en Martín.Y Valiña. (2002) que lo clasifican como razonamiento lógico formal, fruto de la comprensión analítica y de la aplicación de las reglas formales, y razonamiento lógico práctico, en el que influyen factores derivados de la comprensión ordinaria.

La clasificación de razonamiento lógico y practico conllevan a denominar el área de aplicación o de trabajo de donde se extraen las situaciones didácticas a razonar, ya que en la parte de la escuela, de la educación formal se trabaja el formal o lógico, mientras que en la casa, en los medios de comunicación masiva, en la vida cotidiana o

familiar se emplea el razonamiento práctico; esto invita a reflexionar cuál de los de favorecer o cómo lograr un equilibrio entre estos.

Reforzando la idea anterior Attorresi y Janeiro (2009). Señalan que los esquemas y reglas deben ser sensibles y acordes al contexto de las personas, para que se puedan realizar razonamientos congruentes a las estructuras mentales de las personas, de igual forma Seoane. y Valiña. (2007). Señalan que existe una diferencia de las personas cuando resuelven tareas de razonamiento debido a las diferencias de nivel racional e intencional que se imprime a cada tarea, y si el contexto le es familiar resultará más fácil verse involucrado.

Por su parte Ramírez, G. (2008:15). Hacen algunas sugerencias para trabajos futuros que consisten en “Analizar el lenguaje utilizado por los estudiantes, además de poner especial atención a la simbología matemática que usan” y permitir al estudiante que trabajé en contextos que tengan significado para él.

En contraposición a esta postura del razonamiento práctico existe una gran mayoría que apoya la idea de que se debe favorecer el razonamiento formal, el de reglas, el que permite resolver problemas escolares y de lógica en su estructura más tradicional y conservadora de premisas, ya que esto permitirá hacer una especie de transferencia para poder aplicar los conocimientos a cualquier contexto.

Por ejemplo Larrazolo., Backhoff. Y Tirado. (2013:1148) señalan que de las 30 habilidades de matemáticas que se estudian para poder ingresar a la universidad, que a su vez permiten validar el razonamiento, los estudiantes presentan graves complicaciones en secuencias lógicas, división y longitud, mientras que en exponentes, equivalencia de fracciones y medidas de estadística obtienen mayor número de aciertos, como lo señala la gráfica de resultados de su estudio.

*Proporción de aciertos de la universidad A en 30 Habilidades cuantitativas de la versión 2 del EXHCOBA. 2006 y 2007*

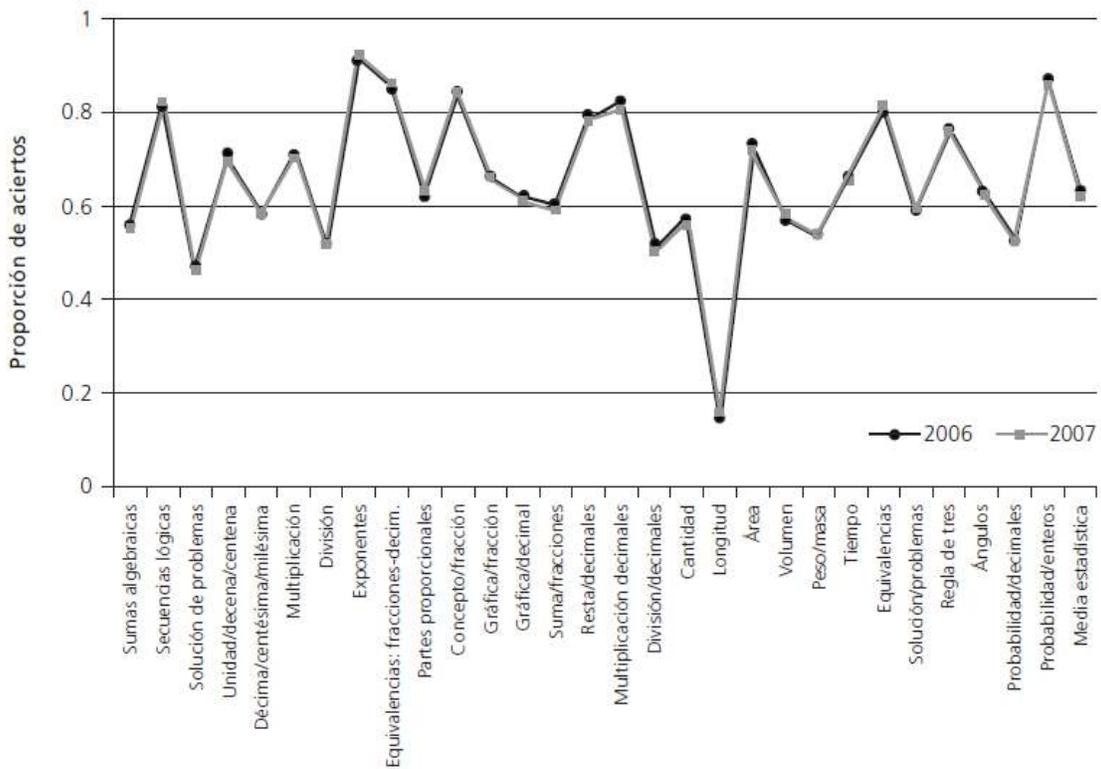


Figura 12. Proporción de aciertos de la universidad A en 30 habilidades cuantitativas de la versión 2 del EXHCOBA 2006-2007. (Larrazolo., Backhoff. Y Tirado. 2013:1148)

Continuando con los contenidos que se han trabajado en el razonamiento, Inhelder y Piaget en Fernández (2013:540) “consideran la capacidad combinatoria como un constituyente fundamental del razonamiento formal” esto puede explicarse porque uno de los temas más frecuentes en las tesis antes revisadas la rama de las matemáticas más recurrentes son los de probabilidad y azar.

Las dificultades que se pueden presentar en el proceso de razonamiento son muchas, desde la actitud y disposición que se tenga hasta la redacción de los ejercicios o problemas a proponer, por su parte Attorresi, H y Janeiro, P. (2009:82) indican que “Es abundante la investigación cognitiva que hace referencia a las dificultades en el razonamiento deductivo debidas a conectivos lógicos como el condicional, la disyunción y la negación” lo cual se puede tomar desde dos puntos de vista, uno, evitar proponer

ejercicios con los conectores clásicos de la lógica para evitar el conflicto, y dos, enfrentar a los estudiantes a estos planteamiento de tal manera que estén obligados a construir estrategias para poder abordar estos dilemas.

Adicional a lo anterior Morales (1998:89) recomienda “Incorporar preguntas en los exámenes que midan procesos, es decir, indicadores del razonamiento matemático” y no únicamente repeticiones simples como frecuentemente se hace, ya que asegura no se trabajan con procesos y por lo tanto no se desarrolla la inteligencia ni la habilidad, en contraposición a esta postura y con datos duros Zohar (1996) en Dasí. y Algarabel S.(2003: 443).

“Demostró, en un contexto de tipo biológico (clases de ciencias), que el entrenamiento con ejemplos específicos a un dominio biológico determinado hacia subir las inferencias validas que hacían los estudiantes desde el 11% hasta el 77%. Además, los estudiantes fueron capaces de transferir sus nuevas estrategias de razonamiento a problemas correspondientes a otros dominios biológicos desconocidos”.

Ante este encuentro de ideas se establece la postura para esta investigación de que toda habilidad necesita enseñanza y ejercitación, para poder perfeccionarse o automatizarse y que se transforme en habilidad.

A través de un largo estudio pueden disipar una de las dudas y aseveraciones ligeras de que el trabajo colaborativo o en pareja es muchos más fructífero que el individual en todos los casos, esta investigadora Tarky. (1979:285) señala “Los resultados obtenidos por los adolescentes que trabajan en forma individual comparados con aquellos que lo hacen en parejas, tampoco arrojan diferencias concluyentes en relación a los aspectos que están implícitos: cooperación y lógico formal” por lo cual no hay inconveniente en que el trabajo se realice de forma individual y a distancia como en la presente propuesta, pero sin perder de vista que la tecnología y esta individualidad que se tendrá no será con la intención de sólo reproducir procesos, si no con la idea firme de que cada persona consolide sus propias estrategias; atendiendo la consideración que hace Gonza. y de Siufi. (2002:198). Señalan que lo eminentemente humano es la capacidad tiene el hombre para razonar sin embargo invita a la reflexión a través de la frase “si miramos hacia atrás, recuperando la historia, es fácil diagnosticar

que actualmente se ha transferido la autonomía de la fundamentación y la crítica a los medios de comunicación”.

## **2.3. Fundamentación teórica.**

### **Introducción.**

A continuación se presenta el desarrollo de cuatro grandes tópicos que permitirán generar nuevos planteamientos para solucionar o contribuir con el planteamiento de estrategias para abordar el problema detectado.

La primera temática corresponde a los paradigmas educativos desde la visión que tenía Kuhn, y los principales en el ámbito educativo pero con especial énfasis en el paradigma sociocultural, dentro de éste se abordan las concepciones de enseñanza, las finalidades educativas, el rol del alumno, el rol del maestro, alguna de sus características del evaluación, entre otros datos relevantes para poder desarrollar el presente trabajo.

El segundo aspecto a analizar es el pensamiento y las diferentes concepciones que tiene según la época y personajes que lo proponen, así como su inferencia en el ámbito educativo.

El siguiente elemento a desarrollar es un recorrido documental por la habilidad de pensamiento de razonamiento.

El último espacio se abrió para explorar, conceptualizar y analizar las ventajas de la modalidad a distancia e híbrida empleada en esta propuesta.

### **2.3.1 Recorrido por los principales paradigmas de la educación.**

En todo proceso de investigación se recurre a la revisión de las grandes obras e ideas que permiten comprender y analizar a su luz los nuevos hallazgos, por ello la relevancia de indagar el paradigma que dará sustento a la propuesta de intervención,

se retoma el pensamiento de Kuhn (1971) citado por Hernández (2006:65) donde el argumentan que el paradigma es “Una visión o enfoque diferente con un vocabulario, formalismo o esquema metodológico propio” lo que implica que tiene un diseño estructurado propio, incluso de dice que es un modelo o ejemplo a seguir.

Por otro lado Patton (1990) citado por Gallardo (2012:1) conceptualiza como “Forma de ver el mundo, una perspectiva general, una manera de fragmentar la complejidad del mundo real. Los paradigmas están enraizados en el socialización de los adeptos y los practicantes...dicen lo que es importante, legítimo y razonable” esta segunda definición no está en contraposición con la anterior, por lo cual se entiende que un paradigma es una representación organizada y secuenciada que dirige la visión de una fragmento de la realidad.

En el intento por saber cómo es que el hombre aprende, desde hace varios siglos han surgido diferentes teorías, principalmente en el ámbito de la psicología, como son el conductismo, cognitivismo, constructivismo y el enfoque sociocultural, las cuales se detallan a continuación.

#### 2.3.1.1 Paradigma conductista.

La teoría conductista tiene como principales exponentes a Wilhem Wundt, John Dewey, Edward Lee Thorndike, John Watson, Iván Petrovich Pavlov, Burrhus Frederick Skinner y Albert Bandura; los postulados relevantes enfatizan en que existe un conexionismo entre estímulo, respuesta y consecuencia, una conducta se aprende a través del ensayo y error, tanto el castigo como la recompensa tiene efectos en la conducta, el aprendizaje se adquiere por la observación o modelado y es definido según Heredia y Sánchez (2012) como un cambio relativamente permanente en la conducta como resultado de la experiencia, una de las ideas más relevantes dentro de este paradigma es el condicionamiento clásico que señala que es posible capacitar a los animales y seres humanos para reaccionar de manera involuntaria a un estímulo que en el pasado no generaba un efecto.

Es indudable que este enfoque hace grandes aportes pedagógicos a la educación como lo explica Heredia y Sánchez (2012) nos sirve de manera muy general para

establecer hábitos, control de esfínteres, modelar conductas, motivación extrínseca, discriminar miedo y/o angustias, restringir el ambiente físico de manera que favorezca, cambiar los estímulos para promover conductas aceptables, manipulación de condiciones que provocan respuestas emocionales, uso de estimulación aversiva que permite incrementar y disminuir conducta deseada, uso de sustancias para acusar efectos en el organismo y reforzamiento para producir conductas.

De forma directa y clara se sigue usando el conductismo especialmente para favorecer los aprendizajes antes mencionados y en el caso concreto de matemáticas para que el alumno pueda realizar aprendizajes de reproducción, es decir aplicar una fórmula, aprenderse y emplea las tablas de multiplicar, usar instrumentos de medición y trazos como regla y compas, aprendizaje y desarrollo de algoritmos de las operaciones básicas como son sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

#### 2.3.1.2 Paradigma cognitivista.

Teoría cognitivista surge en contraposición al conductismo ya que afirma que aunque el procesamiento mental no puede verse, existe como un proceso interno de cualquier ser humano, sus máximos representantes son Jean Piaget, David Ausubel, Jerome Bruner, Richard Atkinson y Richard Shiffrin. Centra su atención en el procesamiento mental de la información, indica que antes de emitir alguna respuesta ante un estímulo, se hace un procesamiento mental complejo, aun cuando la respuesta sea sencilla. Tales operaciones mentales pueden inferirse a partir de las conductas emitidas, aunque no puedan verse directamente, como lo señala Heredia y Sánchez (2012), el modelo se expresa como: E – O – R.

Jean Piaget propuso la teoría de la evolución del pensamiento, la cual propone que los niños desarrollan la interpretación que hacen del mundo en forma activa, utilizando marcos de referencia, para organizar tales esquemas existen los procesos de asimilación que es incorporar nuevos conocimientos y de acomodación que es cuando la información nueva se adapta a la que ya existe, Heredia y Sánchez (2012).

David Ausubel diferencia tres tipos de aprendizaje según Heredia y Sánchez (2012):

- Aprendizaje por recepción: El aprendiz debe internalizar información que recibe en su forma final. Solo debe memorizar piezas de información inconexas.
- Aprendizaje por descubrimiento: El aprendiz debe integrar fragmentos informativos en su estructura cognitiva y que los transforme en productos finales para después utilizarlos.
- Aprendizaje significativo: El aprendizaje reside en la posibilidad del aprendiz de relacionar el nuevo conocimiento con otras cosas que ya sabe, dotándolo de significado. El significado solo aparece cuando se interpreta algo mediante la experiencia propia.

Jerome Bruner centró su atención en el ambiente de enseñanza y en la importancia del profesor en la creación de estructuras, a partir de la organización adecuada de contenidos educativos y de la evolución de las habilidades cognitivas del niño, Según Sánchez y Heredia (2012), este autor planteó la existencia de tres sistemas mediante los cuales cada individuo estructura su entendimiento del mundo: representaciones ejecutoras, donde los niños aprenden actuando; representaciones icónicas, donde se sintetizan eventos por organización de imágenes selectiva; y representación simbólica, donde se adquieren sistemas de símbolos con los que se significan cosas. Todas estas etapas pueden presentarse a lo largo de la vida; también abordó el aprendizaje por descubrimiento, en el cual a partir de hipótesis, se buscan formas para probarlas o refutarlas, sin antes haber abordado el tema por otros medios.

Las aportaciones en el ámbito pedagógico educativo de éste paradigma son cuantiosas, pero específicamente para el contenido a trabajar en el presente proyecto se enfocarán solo algunas como lo es la investigación de que la atención es indispensable para el aprendizaje, para fomentarla los profesores deben presentar la información más relevante mediante actividades llamativas haciendo uso de materiales audiovisuales entre otras acciones, para el aprendizaje se deben implementar actividades acordes al grupo de edad y etapa de desarrollo de los alumnos, puesto que la enseñanza debe ajustarse a las capacidades cognoscitivas de los aprendientes, el docente debe proporcionar experiencias de aprendizaje que favorezcan en el estudiante

su capacidad para resolver problemas y le permitan realizar el proceso de descubrimiento del conocimiento.

Esta corriente afirma que emplear mapas conceptuales ayuda a los estudiantes en la selección y organización de la información, “Activar el desarrollo intelectual mediante un aprendizaje dirigido a nociones operatorias” Sánchez y Heredia (2012:71), de forma que se ayude al niño a construir sus propios sistemas de pensamiento, a través de su actividad con el medio y el desarrollo de la lógica de los actos.

### 2.3.1.3 Paradigma constructivista.

La teoría constructivista comparte autores con la cognoscitivista por lo cual en algunos puntos de vista la línea es casi invisible entre ambos paradigmas, los representantes son Lev Vygotsky, Robert M. Gagne, Jean Piaget, William Heard Kilpatrick y Seymour Papert.

El postulado guía del cognitivismo es que el conocimiento se construye partiendo desde la interacción con el medio, que conlleva el desenvolvimiento de los cambios biológicos que ya vienen programados genéticamente; la actuación sobre el entorno que permite examinar, probar, observar, organizar la información y alterar nuestros procesos de pensamiento; a la vez se producen experiencias sociales que permiten la transmisión social del conocimiento, ya que en toda experiencia debe existir un equilibrio entre lo biológico y lo social y entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento. El aprendizaje surge por conflicto cognitivo en base a informaciones nuevas que la persona compara con esquemas mentales anteriores para procesar información y construir los conocimientos nuevos.

Lev Vygotsky demuestra que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero comprendido como algo social y cultural, el énfasis en que el proceso mental del individuo tiene su origen en el proceso social. Los niños pueden realizar tareas más complejas cuando reciben la ayuda de personas cognitivamente más competentes (zona de desarrollo próximo ( ZDP)).

Jean Piaget considera que las estructuras del pensamiento se construyen y William Heard Kilpatrick aporta el método de proyectos "El aprendizaje se produce de

mejor manera cuando es consecuencia de experiencias significativas, ya que esto le permite al estudiante ser copartícipe en la planificación, producción y comprensión de una experiencia".

Algunas de las características del construccionismo en educación, resaltando el trabajo en el área de matemáticas es aprender de los errores, Sánchez y Heredia (2012) los estudiantes aprenden haciendo, lo que implica cometer equivocaciones y aprender a resarcirlas, los estilos de aprendizaje son diferentes, sugieren el uso de herramientas tecnológicas y potenciar las habilidades para la resolución de problemas reales.

#### 2.3.1.4 Paradigma sociocultural.

El paradigma sociocultural desarrollado alrededor de 1920 por Vigotsky plantea que el desarrollo del ser humano se genera siempre en un ámbito social, al respecto Fontaines y Rodríguez (2008:104) apuntala que "la conducta es el producto de la interacción individual y colectiva. En tal sentido, se puede entender que cada región, cultura y sociedad, produce indicadores o insumos que singularizan la dinámica de funcionamiento de las formas de concebir los procesos individuales y colectivos" la importancia del aspecto social y es trascendente para poder construir lo individual.

Concepciones de la enseñanza. La razón principal por la que se elige este paradigma para la intervención educativa es por ser un enfoque holístico en donde no separa el proceso enseñanza aprendizaje, las habilidades y los saberes; es una concatenación en donde la enseñanza conduce al aprendizaje y a través de este proceso se desarrollan todas las facultades de un ser integral; la mediación social que se tiene en el aprendizaje permite una contextualización y aplicación de toda enseñanza.

Bajo este paradigma no es posible estudiar ningún proceso psicológico (lugar donde reside el aprendizaje) al margen del contexto histórico- cultural en el que el alumno está inmerso, el cual como señala Rogoff (1993) el estudiante trae consigo una serie de instrumentos y prácticas sociales históricamente determinado y organizados, los cuales se movilizarán para potenciar otros.

Se retoma la idea de Bruner (1988) en Hernández (2006:230) respecto a la conceptualización de los aprendizajes, en donde invita a vivirlos como “foros culturales, es decir como espacios en que los enseñantes y los aprendices negocian, discuten, comparten y contribuyen los códigos y contenidos” las plataformas educativas aquí propuestas y el aula hacen esto una realidad; la comunicación escrita de la plataforma permite una multidirección de la información y por el hecho de quedar impresa es posible que se propicie la reflexión y el análisis al darse la oportunidad de leerse las veces que sea necesario.

Las metas educativas bajo este paradigma son dinámicas y cambiantes según las necesidades y requerimientos sociales, están en función de lo que la cultura en particular determina como valioso y relevante para que los aprendan los miembros más jóvenes.

Por lo anterior el rol del estudiante está visto como un ser social protagonista en todos los sentidos, que debe encontrar relación entre sus saberes cotidianos y sociales y los de la escuela, a partir de los sociales construye y hace evolucionar los institucionales; el acumulativo y demostración de conocimientos harán de algunas personas expertas y a otras novatos, esta dualidad en la interacción social es trascendente para la construcción de conocimiento.

Por parte del maestro su función es la de mediador entre los saberes socioculturales y los procesos de apropiación de los alumnos; específicamente para ser profesor bajo este enfoque y trabajando con el desarrollo de habilidades que se pretende en esta investigación es necesario que desarrolle algunas estrategias y habilidades.

La primera estrategia que debe poseer un docente es la de planificación y organización para establecer contacto con los alumnos, buena organización de ideas para poder transmitir la intención de cada una de las tareas a realizar; las siguientes estrategias importantes son la motivación, aunque se sabe que el estudiante es quien ya debe tener este elemento de manera interna, sin embargo también es función del tutor mostrarle lo útil e interesante que es el aprendizaje; otra estrategia es la organización del tiempo para que el educando sea capaz de regular su propio proceso de aprendizaje; la siguiente estrategia es explicitar los objetivos que se pretende alcanzar

resaltando la sincronía que hay entre objetivos, actividades y evaluación, otra estrategias es presentar contenidos significativos y funcionales, partir de lo que se sabe, lo que se ha vivido, o experimentado para poder solucionar posibles problemas que están dentro de su realidad o contexto. Es importante que los contenidos sean aceptados como útiles que se apoyan en saberes ya poseídos.

En relación a la evaluación del diseño instruccional Molina considera que es (2002:57) “un acto formativo que posibilita el proceso de reflexión compartida” lo que favorece la autorregulación y consolidación del aprendizaje respetando los procesos individuales de cada alumno y reconociendo las habilidades que tienen desarrolladas y las que no trabajarlas de manera continua.

La palabra evaluación se conceptualiza según García (2006:288) “como la acción de obtención de información sobre el estudiante y la naturaleza y calidad de su aprendizaje, integrada en el proceso formativo, sistemática y continuada, que nos permite juzgar alternativas previas a la toma de decisiones” dicha definición.

El proceso de evaluación bajo el enfoque sociocultural deberá cumplir con algunos aspectos centrales tales como hacer énfasis en el proceso de aprendizaje, la utilidad y significatividad de los contenidos.

### **2.3.2 Exploración teórica de pensamiento.**

En la cotidianeidad existen términos y acciones que se emplean sin reflexionarse y se abordan con una simpleza tal que pareciera que son el microorganismo más simple que puede existir en la tierra al cual basta con verlo y saber todo sobre él, uno de esos constructos a los que se hace referencia es el pensamiento.

La costumbre y familiaridad que tiene el hombre con él es tal que pocas veces personas no estudiosas del tema tienen la intención de profundizar.

La estructura de este sub apartado está integrada por seis apartados, el primero corresponde a una perspectiva del pensamiento en el campo militar, pero que a su vez es empleado en gran parte de las Escuelas de estados Unidos; en el segundo apartado

se aborda la concepción del pensamiento desde la teología con la intención de conocer mínimamente una de los tantos motivos porque el mundo vivió siglos en el oscurantismo; el tercer apartado hace referencia a las aportaciones de uno de los investigadores más citado en el área educativa, Piaget, en donde explica la construcción del pensamiento a través de cuatro periodos; el cuarto apartado corresponde a otro gran personaje en el área de educación Vygotsky en donde se establece una relación clara y directa entre pensamiento y lenguaje; el quinto apartado es asignado a las concepciones más relevante de pensamiento según diversos autores como son Sánchez, Labarrere, Nickerson, entre otros.

#### 2.3.2.1 Pensamiento en la milicia.

En la exploración documental para saber cuáles son algunas de las concepciones respecto al pensamiento que se han construido en los diferentes ámbitos resulta sorprendente que tiene un rol determinante en la milicia desde hace muchos siglos, por mencionar algunos ejemplos se dice que Napoleón Bonaparte es uno de los mayores genios de la historia por sus estrategias militares, Julio César que perdía en algunas batallas con la intención de pensar y analizar al contrincante y eso lo llevó a jamás perder una guerra, Alejandro Magno que derrotó el gran imperio persa y se ha reconocido por el gran talento para tomar decisiones estrategias apropiadas, entre una lista sin fin de personajes que han hecho historia.

El denominador común de estos héroes es porque se reconocen como valientes, genios, inteligentes y sobre todo con una gran capacidad para pensar porque es lo que los llevaba a tomar y planificar estrategias, tácticas y decisiones.

Al analizar estas características se tiene que situar en su contexto, cómo todas las áreas de conocimiento poseen su propia jerga, la milicia no es la excepción, en donde primeramente se encuentra que estrategias difiere mucho de lo que en educación Frida Díaz define, en el ámbito educativo, Díaz y Hernández (2012: 180) Estrategias de aprendizaje son los “procedimientos (conjunto de pasos o habilidades) y

al mismo tiempo un instrumento psicológico que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como un recurso flexible para aprender significativamente para solucionar problemas y las demandas académicas”, en donde hace la diferencia con las Estrategias de enseñanza, que son “ Son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” Díaz y Hernández (2012:115); mientras que en el área militar Bush (2011:20) define como “La estrategia es el arte que permite a un general llegar a un enfrentamiento armado con condiciones ventajosas sobre su adversario” agregando que la táctica se debe entender como los movimientos y las soluciones con los que se gana una batalla.

El contexto de aplicación de estos significados es diferente sin embargo analizando las diferencias entre ellas se puede notar que en educación es una serie de pasos o habilidades mientras que en el campo de batalla es un arte; la finalidad de la primera es lograr un aprendizaje significativo, mientras que en la segunda es lograr condiciones ventajosas para vencer al adversario.

Existe un punto de intersección en estos significados ya que el aprendizaje significativo es para solucionar problemas según Díaz y Hernández (2012), y la táctica en el ejército permite a través de una serie de acciones, que se podría entender como procedimientos, planificar soluciones para ganar la batalla. Por lo tanto la táctica en el área bélica corresponde a las estrategias en educación, bajo el enfoque de estos autores.

La siguiente peculiaridad a analizar de esos grandes personajes bélicos (además de la estrategia y táctica antes analizada) es la noción de pensamiento que se construye en torno a la inteligencia y toma de decisiones.

Siguiendo con la línea de reflexión propuesta por Bush (2011) se analiza que cada vez que los hechos y los registros se combinan de acuerdo con procesos lógicos establecidos, el aspecto creativo del pensamiento está preocupado con la selección de los datos y el proceso para ser empleado, una vez realizado este proceso por primera vez el manejo es repetitivo por naturaleza.

Después de conocer su obra se puede entender que para que se genere el pensamiento en una persona es necesario enlazar de forma lógica los acontecimientos de la actualidad y los recuerdos, experiencias y vivencias, para que posteriormente se seleccionen los datos de relevancia que permitan proponer y realizar el proceso de solución.

Desde otro enfoque, pensamiento es el diseño e implementación de una estrategia de solución a un problema, haciendo uso de los conocimientos previos ubicados en la situación real.

La selección, en el sentido más amplio es considerada como una herramienta, que se hace mediante el examen de un gran número de elementos, es la revisión de uno por uno bajo determinadas características establecidas por el sujeto, aclara que se necesitan unos segundos para hacer la selección. La mente humana opera por asociación, para apoderarse de un elemento, éste salta inmediatamente propuesto por la asociación de ideas, de acuerdo con alguna red de senderos que llevan las células del cerebro.

Estas aportaciones son de gran trascendencia en muchos lugares de los Estados Unidos, en especial en la zona occidente del país ya que al diseñar sus currículos estas estrategias y pensamiento no puede faltar, en especial después de lo que le tocó vivir con los atentados de las torres gemelas y muchas otras situaciones acontecidas en las escuelas como los tiroteos y secuestros.

#### 2.3.2.2 Pensamiento según la teología.

La historia de la humanidad se ha dividido en dos grandes sucesos antes y después del nacimiento de Cristo, el mundo y sus avances han estado frenados y otras veces impulsados por cuestiones teológicas dominadas por instituciones llamadas iglesias bajo las creencias o dogmas del catolicismo, cristianismo, judaísmo, budismo, etc.

La religión hasta hace uno siglos estaba peleada a muerte con la ciencia, con el desarrollo del pensamiento crítico, posturas objetivas, con la investigación del universo y la posición y forma como planeta, y qué decir de la evolución del hombre, por mencionar algunos ejemplos.

Es probable que después de leer las líneas anteriores no se aprecia claramente la relación que se quiere manifestar entre la teología y el pensamiento, sin embargo se encuentra que es uno de los primeros que se debe explorar ya que la mayoría de las disciplinas, corrientes filosóficas, psicológicas, recientemente sociológicas y etnográficas, por citar algunas fueron impulsadas por la necesidad de salir del oscurantismo, investigar todo aquello que no se exploraba y que sólo se debía creer por cuestión de fe, es por ello que con el objetivo firme de saber cuál la postura de la Biblia como referente teórico se expresan las siguientes ideas.

El hombre está integrado por tres grandes partes que son cuerpo físico, alma y espíritu; el espíritu es concebido como un elemento sublime o sustancia que todo ser humano tiene y su función es poder establecer contacto con Dios, en lo que respecta al alma ésta es subdividida en emociones, voluntad y mente, a su vez la mente está integrada por pensamiento e intelecto, (ver figura 13.)

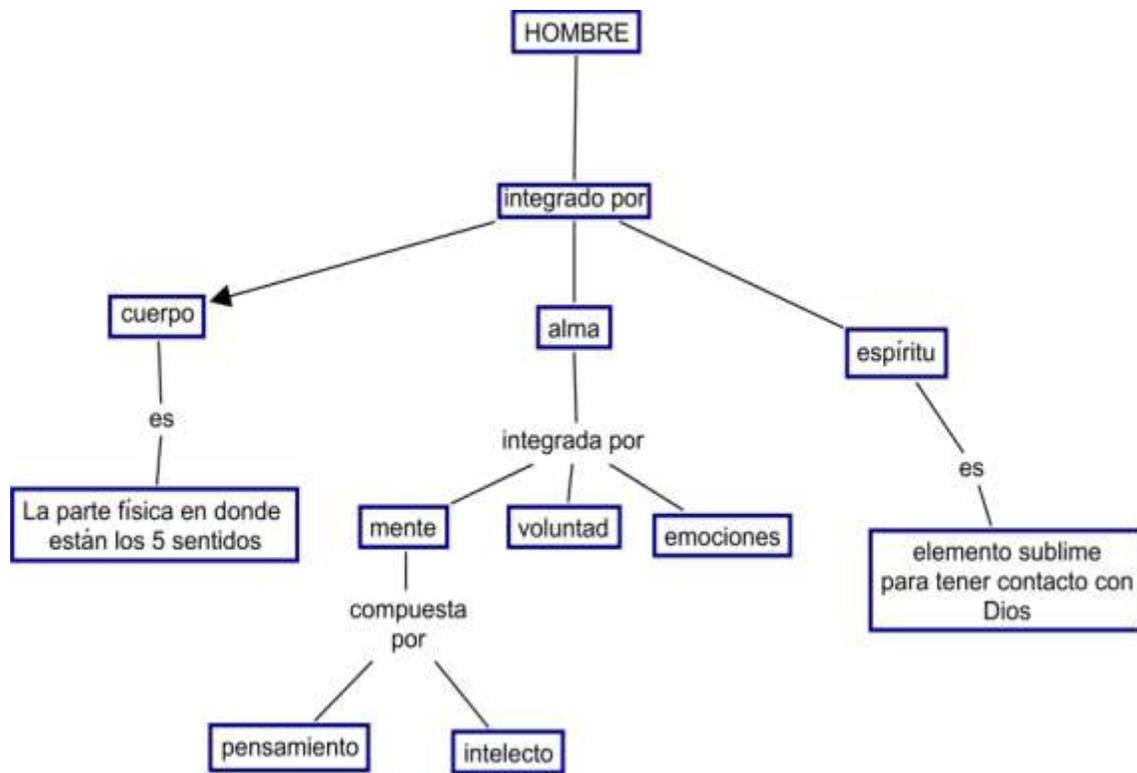


Figura 13. Composición del hombre según la teología (Datos obtenidos de la santa Biblia)

Aunque no se encuentra una definición de pensamiento, de ciencia y de aprendizaje, dice que una de las características es que el pensamiento es rápido y por eso genera error en las personas, siempre se deben detener a escuchar el interior de la persona, en este caso se interpreta que hace referencia a seguir las intuiciones y no razonar o hacer el proceso lógico de análisis para tomar una decisión.

Otro dato relevante es que los pensamientos son generados por el corazón, haciendo referencia a los sentimientos, como si el pensamiento fuera uno de ellos, como se cita en Mateo 15:19 “Porque del corazón salen los malos pensamientos, los homicidios, los adulterios, las fornicaciones, los hurtos, los falsos testimonios, las blasfemias.”

Estas ideas no están vigentes en el país o no en la parte formal de la educación, en los planes y programas de estudio no figuran, incluso en bachillerato fue una de las reformas (2008) que se hizo ya que anteriormente se leía en tercer semestres el “cantar

de los cantares” como ejemplo de la literatura lírica; por otro lado el Sistema Educativo Mexicano tienen el cuidado de que todas las escuelas privadas cumplan con la normatividad para que los alumnos revisen un currículo mínimos de contenidos, a pesar de que en casi todas las privadas tienen una inclinación hacia una u otra religión.

### 2.3.2.3 Pensamiento en la teoría de Jean William Fritz Piaget.

Uno de los grandes personajes que figura en el mundo de educación y de la psicología por sus grandes aportaciones es el suizo Jean William Fritz Piaget, el cual publicó más de 50 libros y 500 artículos según sus biógrafos, por tal motivo y siguiendo los intereses del presente proyecto únicamente se analizará lo relacionado con el pensamiento.

La idea central de sus contribuciones es que el pensamiento avanza según etapas de abstracción conceptual creciente, y como infiere Ibáñez, Mudarra & Alfonso (1997: 27) en los estudios de Piaget “el pensamiento es la base en la que se asienta el aprendizaje” que inicia desde que el infante tiene algunos meses de vida hasta la edad adulta, como se organiza en la siguiente tabla.

|  | Periodos              | Edades                          | características  |
|--|-----------------------|---------------------------------|--|
| Periodo preparatorio, prelógicos       | Sensomotriz           | Del nacimiento hasta los 2 años | Coordinación de movimientos físicos, prerespresentacional y preverbal.                 |
|  | preoperatorio         | De los 2 a los 7 años           | Habilidad para representar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje; prelógico. |
| Periodos avanzados, pensamiento lógico | Operaciones concretas | De los 7 a los 11 años          | Pensamiento lógico, pero limitado a la realidad física.                                |
|  | Operaciones formales  | De los 11 a los 15 años         | Pensamiento lógico, abstracto e ilimitado.   |

Figura 14. Periodos y niveles propuestos por Piaget para el pensamiento infantil (Datos obtenidos de Labinowicz 1982:60)

El primer periodo la actividad de pensamiento está vinculada a cuestiones prácticas, en el periodo dos y tres solo se piensa en lo que físicamente es posible, lo tangible y observable para los niños y en el último periodo la persona es capaz de pensar en hechos, fenómenos y entes abstractos.

Algunos estudios han demostrado que a partir de los 4 años los niños pueden acceder a conocimientos de la aritmética y lógica, pero siempre en el plano de lo concreto, pero también algunas dicen que desde los 9 años el niños es capaz de separar la realidad física en pensamiento matemático, estos aspectos son controversiales y cuestionables ya que el existen múltiples factores de inciden en el desarrollo y no únicamente la edad. Sin embargo es importante resaltar estos periodos para lograr comprender esta mirada desde la cual es contemplado el pensamiento.

Al proponer estos periodos hace una aclaración al señalar que son cuatro los factores que influyen en el desarrollo intelectual que son: Maduración biológica como eje rector, experiencia física, interacción social y equilibración.

El pensamiento tiene una estrecha relación con las habilidades, las cuales fueron clasificadas en dos jerarquías, como lo explica Langford (1990) las de nivel bajo (que pueden ir desde escribir a mano, reconocer palabras y tener destrezas para expresar conceptos e ideas de nivel alto con un dibujo) y las jerarquías lógicas que surgen cuando se establece una secuencia lógica de conceptos en un área curricular. Desde la perspectiva de Piaget el desarrollo del pensamiento en las jerarquías se produce de lo general a lo particular, como es descrito por Langford (1990, p. 11) “Si el niño adolescente logra esclarecer sus conceptos generales de nivel superior, se asume que las habilidades de nivel más bajo se acomodarán automáticamente.”

Bajo la teoría de Piaget las estructuras intelectuales de pensamiento se forman a la par o simultáneamente a través de conceptos, los cuales están implícitos en determinadas áreas de conocimiento, por ejemplo algebra, geometría, etc.es decir cuando un alumno es capaz de conceptualizar perímetro o área además de formar parte del conocimiento de la geometría euclidiana está construyendo su pensamiento.

La idea anterior es una de las más cuestionada y refutables, como lo propone Gagne en Langford (1990) la lógica del niño debe empezar desde la base de las jerarquías, es decir con las habilidades de más bajo nivel y de forma progresiva ir accediendo a las de alto nivel. Agregando que la comprensión y desarrollo de habilidades cognitivas implica una estricta secuencia lógica pero a pesar de ello no hay una única forma de enseñar, existen diversas.

En la etapa de la adolescencia aparece una serie de habilidades lógicas y científicas que están encadenadas a muchas otras más desarrolladas previamente, ya que en la lógica general de éste autor no es posible aislar ninguna habilidad individual.

La idea fue radical para la época ya que por primera vez Inhelder y Piaget en 1955 investigaron como un número de factores diferentes puede incidir y tener un efecto; la observación que dio pie es que en la etapa de la adolescencia se adquieren diversas formas de argumentación producto de una combinación de habilidades, que dicho sea de paso los estudios minuciosos realizados por estos autores fueron sobre el desarrollo del lenguaje y pero en especial sobre el concepto de número.

En el trabajo elaborado por Inhelder y Piaget (1955) identifican tres aspectos del pensamiento adolescente que representan algo nuevo, es decir no se dan por la combinación de diversas habilidades, son producto de la naturaleza humana (procesos biológicos).

1. Aceptación de entidades ideales, como son puntos geométricos sin tamaño, líneas sin espesor y gases compuestos por partículas sin tamaño ni masa determinados. En términos más simples y solo como ejemplo se puede entender que el adolescente es capaz de entender el proceso de hacerse más pequeño como una división consecutiva (indefinidamente) en términos numéricos sería la mitad de la unidad 0.5, la mitad de cinco decimos es 0.25, su mitad, es 0.125, la mitad es 0.0625, cuya mitad es 0.3125, entre dos igual a 0.015625, pasando por 0.0000038, 0.0000019, 0.000001 0.0000005, y un etc. interminable.

2. La idea de una función, un pequeño de 7 u 8 años puede entender  $y=x+c$  por ejemplo el total a pagar (y) de las tortillas estará sujeto a la variable

kilogramos ( $x$ ) más el costo (es una constante) del papel; pero es hasta los 11 años que puede entender  $Y=xxc$  en donde puede ser que esta función represente un evento de la economía, de la física, de la realidad o simplemente una expresión algebraica que puede cobrar diferentes valores según  $x$ .

3. Se hace más sistemático, aunque Piaget siempre sostuvo la idea de que el pensamiento por naturaleza propia es sistemático desde la primera edad, ya que el niño es capaz de elaborar todas las implicaciones de un sistema lógico de realidad. La diferencia con este niño y el adolescente es que ahora organiza esquemáticamente todo el conocimiento y no sólo una parte.

Los seguidores de esta teoría (Pascual, Leone, Case, Halford y Wilson) han encontrado una limitante u obstáculo como lo llaman ellos del pensamiento, esta es la limitación de la memoria operativa, la memoria limitada siempre traerá consecuencias, ya que consideran que “todas las tareas cognitivas exigen que el niño conserve durante un cierto tiempo una cantidad de ideas o tópicos mentales en la memoria operativa mientras trabaja con los mismos” (Langford, 1990:17).

Haciendo un preámbulo para abordar un breve referente del contexto histórico de esta teoría, se tiene que la escuela primaria de Reino Unido en el año de 1930 trabajaba con métodos activos de enseñanza, bajo los cuales el niño podía explorar el entorno natural de un modo práctico, en el caso de las matemáticas se estimulaba al niño a emprender proyectos y a usar instrumentos prácticos que le permitirán contar objetos y observa las relaciones entre ellos; el impacto fue tal que ya para la década de los 50 y 60 estos método se extendieron hasta la secundaria.

En 1960 estas ideas adquirieron relevancia no solamente en Reino Unido sino también en los Estados Unidos de norte América en donde en el campo de la psicología se estaba generando la revolución cognitiva, y aunque Piaget propiamente no era de esta revolución pasó a ser el personaje principal ya que se había pronunciado en contra del conductismo y sus largas observaciones a los niños en situaciones reales le permitían sustentar un nuevo enfoque más liberal como el que requería Estados Unidos.

Estados Unidos estaba en la necesidad de cambiar su educación ya que tenía la fuerte presión de los rusos por sus adelantos en la investigación espacial; a partir de estos avances espaciales se reflexionó y se llegó a la conclusión de que los sistemas de debían dedicar más tiempo a la comprensión conceptual, al proceso de pensamiento y a las habilidades para la resolución de problemas, pues eran elementos prioritarios para desarrollar las hábiles científicas y de ingeniería necesarias para hacer frente y competir con otras naciones. Otro de los fenómenos que impulsó el empleo de la teoría de Piaget en Estados Unidos es el movimiento hippy iniciado en esa década.

A pesar de que ya están por cumplir un siglo las aportaciones del biólogo, psicólogo y epistemólogo Piaget sus contribuciones están más vigentes que nunca, con ello no se intenta decir que las teorías caducan con los años, al contrario, que han sido sometidas a diversas pruebas, estudios, medios sociales, personas, contextos y se han ido enriqueciendo y evolucionando.

El sistema Educativo Mexicano (SEM) es prueba fehaciente de que la teoría y organización propuesta por Piaget está vigente y todos los días se vive en la escuela. Primeramente con las etapas del desarrollo del pensamiento en donde la escolaridad está acorde a las edades presentadas en sus estudios, lo cual resulta de gran inconveniente dentro del aula, pues a pesar de que se busca que todos tengan la misma edad cronológica el desarrollo del pensamiento no es el mismo, se observa y se ha demostrado que el proceso educativo y lo que se busca es multifactorial, no depende únicamente de la parte biológica, física y social, se hace presente la historia, las vivencias de las personas, el conocimiento y experiencias previas, por mencionar algunos.

Por otro lado uno de los errores de SEM es intentar que los alumnos avancen a los grados escolares siguientes, que implique un progreso en todas las áreas del conocimiento estudiadas, según la edad y en caso de que no lo hagan pueden ser alumnos que quedan fuera de la educación regular.

Por lo cual y en contraposición a las ideas de Piaget se considera que no siempre y no todos los estudiantes pueden tener el desarrollo de lo sensorio-motriz, de lo

preoperatorio, de lo concreto y de lo abstracto según la ontogénesis de las personas, por intuición se cree que sería conveniente tener un sistema organizado como el español, en donde es probable que una persona este cursando el noveno grado de literatura o de español, pero probablemente el segundo de matemáticas , por poner un ejemplo, es decir que no esté sujeto a una norma que además se ha demostrado que es universal.

En lo que respecta en las jerarquías de habilidades, la postura es de total acuerdo con Gagné y en discrepancia con Piaget, ya que en el caso de las habilidades tanto escolares, sociales, físicas, etc. no es posible que se empiece de la parte general a la particular, o de la deducción a la intuición, son una especie de plataforma que se va construyendo unas en función de las otras, pero siempre partiendo de las básicas y menos complejas. El ejemplo más claro es la asignatura de matemáticas, en donde los planteamientos iniciales deben ser lo más concretos posibles, incluso resalta un problema en donde solo había una situación y de ahí llevarlos hasta lo abstracto, llegar a generalidades para solucionar todo un grupo de problemas.

Las tres características que menciona del pensamiento adolescente están presentes pero como producto de la organización escolar del currículo, es la consecuencia lógica de la organización de las consignas a estudiar, el ejemplo más simple es que un adolescente o joven sin escolaridad difícilmente tendría el concepto de infinito o de sistematización en la enseñanza-aprendizaje, por lo cual se manifiesta que estos rasgos del pensamiento no son producto de la evolución y maduración biológica del ser humano y por lo no son espontáneos y tampoco se pueden ceñir a una edad determinada.

El rol que Piaget y sus partidarios asignan a la memoria en el aprendizaje es uno de los elementos que se debe rescatar y pronunciar fuertemente, ya que muchas veces se cree que toda práctica memorística o recursos nemotécnicos se deben erradicar totalmente de la escuela, sin afirmar que todo debe ser producto de una memorización solo que es de gran utilidad y mayormente si es una memoria reflexiva y comprensiva.

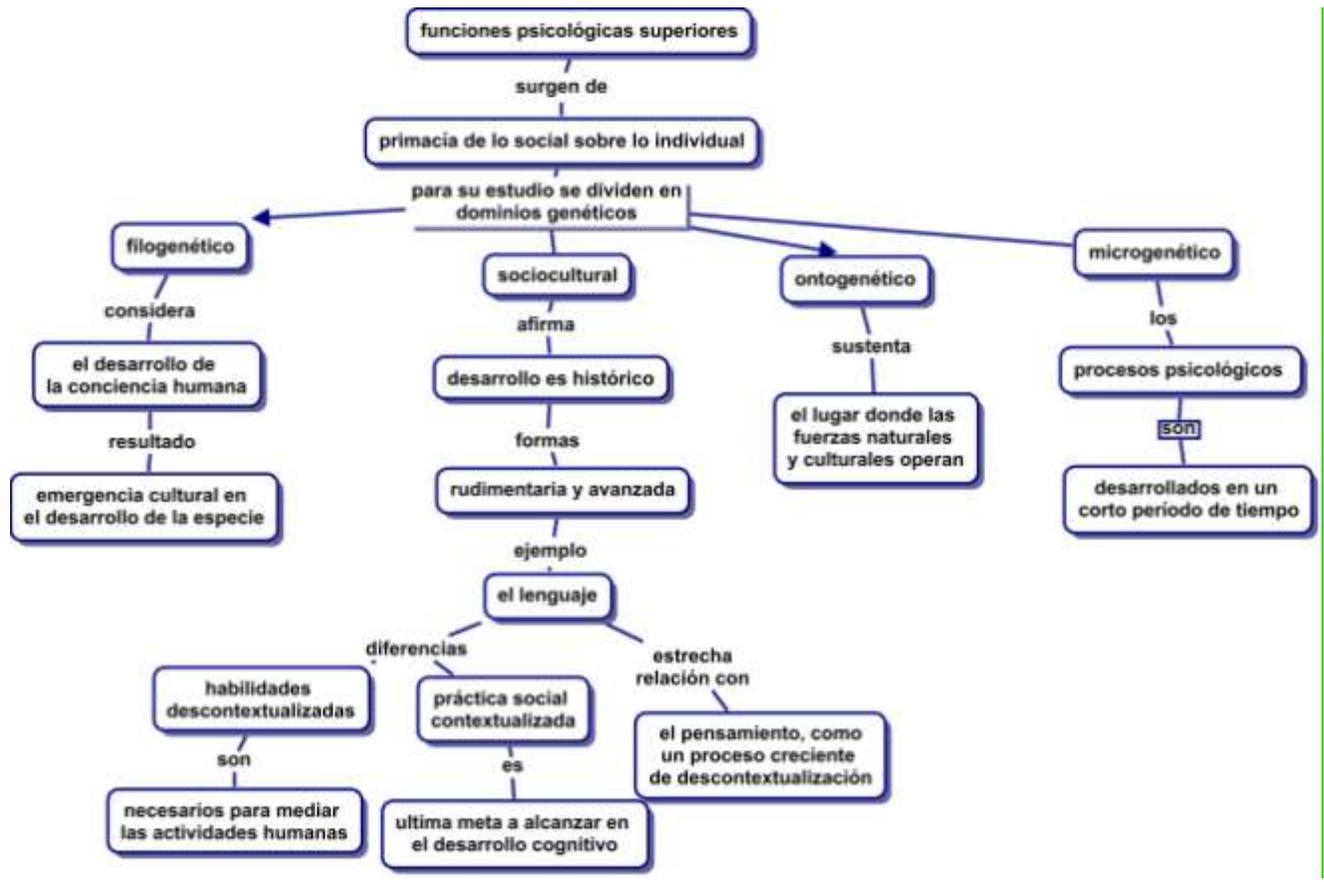
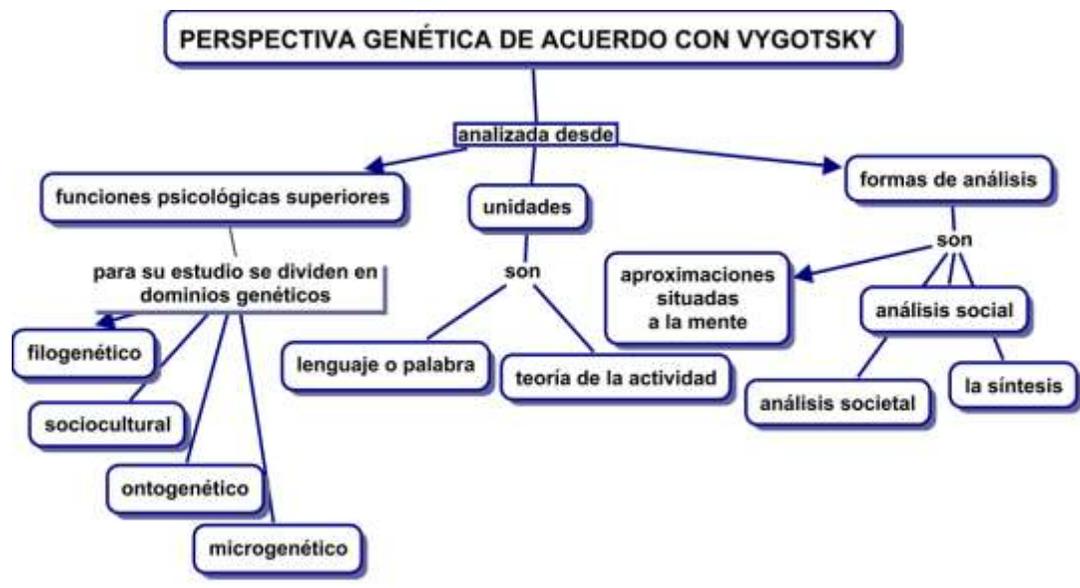
Todo proceso de investigación está regido por una metodología, en el caso de Piaget empleo la observación naturalista y el método clínico, principalmente, el primero consiste en recabar información del fenómeno en su ambiente natural, pero sin que la presencia del investigador altere y el método clínico es la aplicación del método científico con la intención de diagnosticar la salud o enfermedad según lo social, biológico y psicológico; es probable que los resultados y presiones, en especial las referentes a la edad, sean producto de estos enfoques, por lo cual para la educación debería existir una adecuación y así poderlo usar como un supuesto ideal, la meta educativa-biológica, en el que todos los niños tienen ese potencial para lograr ese tipo de pensamiento, de igual forma integrar otros elementos como los sociales.

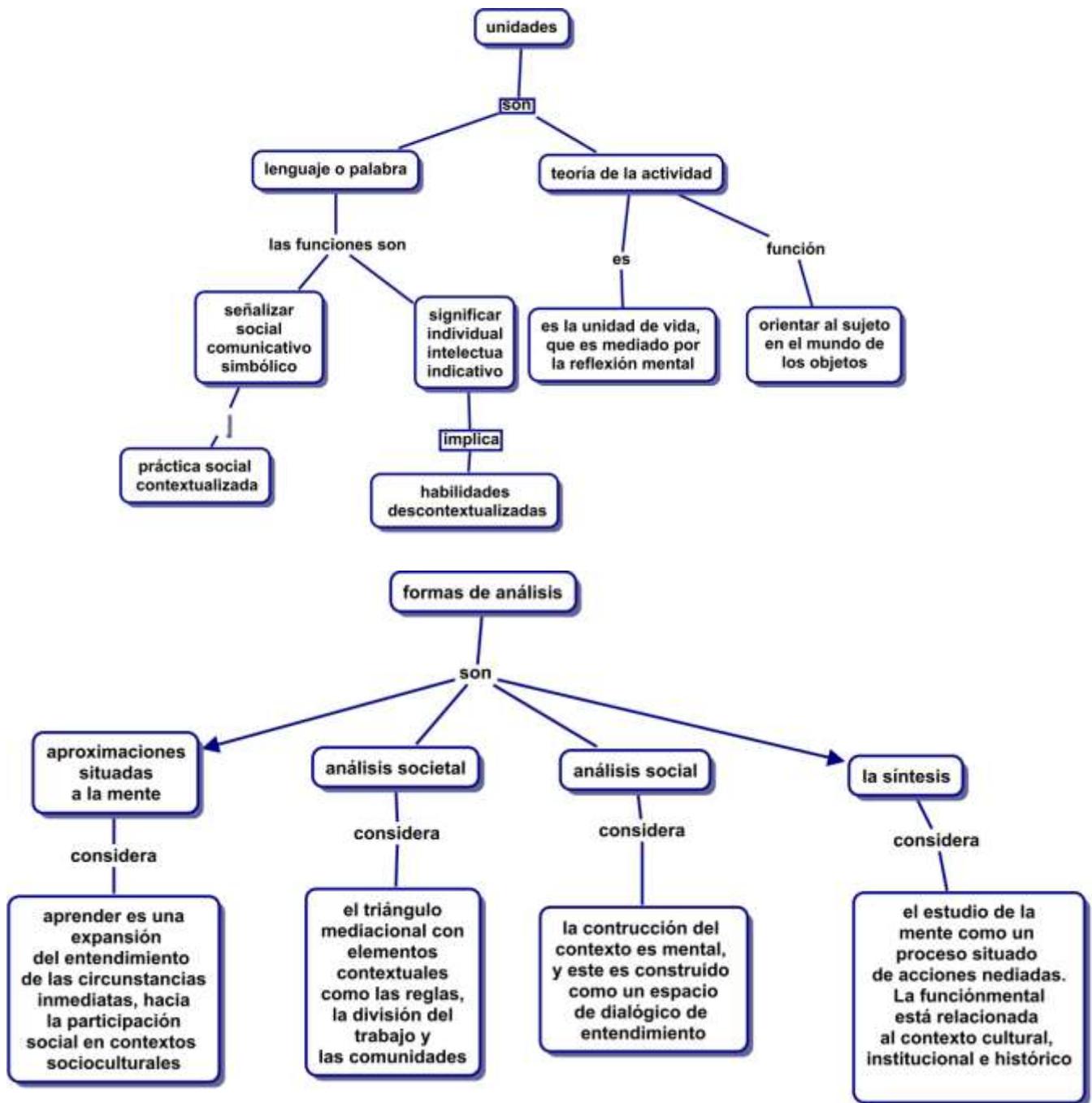
#### 2.3.2.4 Conceptualización de pensamiento bajo el enfoque de Vygotsky.

El proceso de búsqueda de la definición y aportes relevantes de lo que es pensamiento, su aplicación y finalidad en educación lleva a colocarse ante la teoría de uno de los personajes de mayor importancia en el ámbito de la psicología y de la educación que es Lev Vygotsky, esta exploración y reflexión se hará a través de la interpretación de Elena Bodrova y Débora J. Leong con su obra Herramientas de la mente y Harry Daniel con su libro titulado Vygotsky y la pedagogía, principalmente.

Antes de iniciar con los aspectos referidos a pensamiento, se presenta un panorama general, de las grandes aportaciones que tiene Vygotsky para la educación.

En la interpretación que Harry (2003) ofrece de Vygotsky, explica que el ser humano debe analizarse a partir de tres aspectos, la primera corresponde a las funciones superiores divididas en filogénesis, sociogénesis, ontogénesis y microgénesis, cada una con sus respectivas peculiaridades como se puede ver en los esquemas, la segunda es desde unidades de desarrollo que pueden ser el lenguaje y la teoría de la actividad y finalmente las formas de análisis.





El ser humano ha desarrollado diferentes herramientas, mecanismos y acciones que le ayudan a enfrentar los obstáculos de la vida, así como Engels explica como a través del trabajo ha logrado evolucionar el ser humano al grado de ponerse erguido, cambiar la forma del pie y sobre todo de la mano para hacer la tarea más fácil, también ha creado herramientas de la mente, que difícilmente podemos ver aisladas de este desarrollo físico, biológico.

Estas herramientas de la mente tienen la finalidad de ampliar las habilidades mentales, y son definidas por Bodrova y Leong (2008:3) como “algo que nos ayuda a resolver problemas, un instrumento que facilita la ejecución de una acción” ese algo son estrategias que el individuo emplea para memorizar, recordar y evocar algún conocimiento previo.

En la oportunidad de trabajar con alumnos de primaria se puede observar que estas herramientas de la mente generalmente son asociaciones y recursos nemotécnicos con programas de televisión o juguetes de moda, por ejemplo, un estudiante de segundo año de primaria dice las decenas son el número de cubos que tira el angry birds cuando voy en nivel 3, lo cual para el investigador no tienen ninguna representación, pero observando el juego, el niño intenta decir lo siguiente.



La parte sorprendente del uso de este recurso como mecanismo es que no tiene el concepto de decena como grupo de diez elemento, solo tienen la representación gráfica la cual indudablemente le permitirá posteriormente ir construyendo dicha idea; la razón por la cual aseguro lo anterior es porque cuando le pidieron identificar una decena en una hoja de trabajo el organizó algo similar a la siguiente imagen:



objeto o la actividad deben retener por sí solos su atención” Bodrova y Leong (2008, p.4).

El entendimiento del mundo social o del objeto que pueda tener un niño es producto de la construcción que él hace, y no únicamente de las transferencias de otros, su participación es activa, el proceso que le ayuda a apropiarse y a construir es la mediación de su medio social. Este impacto social también se refleja en la construcción de su mente, la cual se constituye de la historia humana o filogénesis y de la historia individual u ontogénesis.

La cultura juega un papel importante en la mente humana y el desarrollo de habilidades, como nos hace notar Bodrova y Leong (2008, p.10) “El conocimiento y las habilidades se transmiten de generación en generación mediante la cultura”, es una especie de recuerdo social que se construye, se purifica y perfeccionan.

Una de las grandes aportaciones de Vygotsky es la fundamentación de que los procesos mentales superiores se comparten y reciben el nombre de cognición compartida socialmente, entiéndase por cognición a un conjunto de procesos mentales interiores accesibles solo para el individuo; parte de estos procesos interiores es la memoria, la cual es compartida entre dos personas.

Bajo la perspectiva de Vygotsky el lenguaje juega un papel determinante porque afecta todo el conocimiento de la persona

Vygotsky creía que lenguaje era un mecanismo para pensar, que es una de esas herramientas de la mente que hacen al pensamiento, el contribuyen a hacer abstracción, reflexión e independencia de los estímulos inmediatos; las dos funciones principales del lenguaje para el ser humano son las de instrumental en el desarrollo de la cognición y como herramienta para adoptar otras herramientas de la mente, es el principal instrumento que media las experiencias compartidas para contribuir los procesos cognitivos.

Resaltando la insistencia de Vygotsky de que lo importante no son las palabras por sí solas sino la capacidad de transmitir y conformar significados que tengan un efecto formativo.

Otro concepto que se relaciona es el de aprendizaje el cual no hace referencia únicamente a la adquisición o transmisión de conocimientos, su verdadera importancia e impacto lo tiene en que permite adquirir herramientas. Por lo tanto puedo inferir que pensar no es propiamente el lenguaje, ya que sin la carga de significados a esta manifestación humana no se habla de pensamiento.

El lenguaje como herramienta ampliar las habilidades humanas y funcionan como instrumentos de la zona de desarrollo próximo ya que en permite hacer lo que antes no se podía, estas herramientas mentales se emplea en la memoria y en la resolución de problemas, el uso de éstas irán fortaleciendo en las capacidades mentales para adaptarse a su medio ambiente.

Vygotsky en Bodrova y Leong (2008:17) hace una diferenciación de las herramientas, una zona externa Gil y otras internas; en las primeras inicia su estudio en las etapas tempranas del desarrollo del ser humano como especie, se apoya de la filogénesis y ontogénesis, estas experiencias son concretas y físicas; respecto a las interiores son procesos interiorizados que permiten hacer asociaciones, también ayuda a dirigir la conducta física, cognitiva y emocional; sin olvidarnos del lenguaje que son las herramientas mentales que le permiten regular sus acciones.

El uso y construcción de las diversas herramientas permiten distinguir las funciones mentales, por un lado tenemos las inferiores que son denominador común en los animales y en los seres humanos de manera concreta son las sensaciones, la atención involuntaria, la memoria espontánea y la inteligencia sensomotor; las funciones mentales superiores son exclusivas de los seres humanos, “ Son procesos cognitivos adquiridos en el aprendizaje y la enseñanza, son conductas deliberadas , mediadas e interiorizada ” ( Bodrova y Leong 2008:20).

Es aquí donde cobra importancia el papel de la escuela como institución para contribuir a la formación de estudiantes, a favorecer el desarrollo de esas funciones

mentales superiores, ya que afirma que la educación formal no sólo debería contribuir a la adquisición de conocimientos y aptitudes especiales, sino también al desarrollo mental general de los niños, agregando que la buena enseñanza desarrolla la capacidad para relacionarse con los problemas de una manera teórica y reflexionar sobre el propio pensamiento.

Por lo tanto la enseñanza se centra especialmente en los conceptos científicos que constituyen las asignaturas, aunque el profesor como especialista de la educación debe centrar su atención en la actividad psicológica que realiza el estudiante.

#### 2.3.2.5 Pensamiento desde la mirada de diferentes autores

Pensamiento es una de las conceptualizaciones que se intenta trabajar desde hace muchos años y desde diversas perspectivas, por parte de la real academia española que es la “Potencia o facultad de pensar; acción y efecto de pensar; idea inicial o capital de una obra cualquiera” entre muchas otras más hasta llegar a definir como una planta; estas definiciones no se pueden considerar para el campo de pensamiento matemático debido a que tienen elementos recursivos y no están acordes al ámbito educativo por que no cuentan con los elementos suficientes que caractericen el proceso complejo que es pensar.

Por su parte Labarrere (1994:132) dice que es “Es un proceso de búsqueda, de descubrimiento, de investigación constante, que se manifiesta a través de la elaboración de hipótesis, razonamiento y emisión de juicios” bajo esta concepción el pensamiento es una serie de habilidades y competencias que confluyen en el ser humano para poder tomar decisiones.

Mayer (1983) citado por Sánchez (2002) dice que pensar en un sentido amplio, es la búsqueda de significados, es encontrar o elaborar significados que se asumen existen; agrega que pensar es un proceso mental por medio del cual el individuo le da sentido a su experiencia.

Nickerson, Perkins y Smith (1994: 64) señalan “la capacidad de pensamiento como una compleja habilidad o conjunto de habilidades” bajo esta premisa se asegura que por tal motivo se deben enseñar estas habilidades.

Considerando esta última aportación se puede decir que el pensamiento matemático son el cumulo de habilidades, que interactúan para poder dar solución a un problema, para razonar, argumentar, tomas decisiones, comunicar, etc. estas a su vez son consideradas habilidades del habilidades.

Por lo tanto el pensamiento matemático es la consecuencia de la sinergia de las habilidades del pensamiento, las cuales se desarrollan a lo largo de la vida del ser humano.

Es necesario decir que una habilidad es la aptitud de una persona para realizar alguna actividad y que tiene una estrecha relación con la capacidad, la cual es una posibilidad del ser humano, por lo tanto la habilidad es una aptitud o conjunto de condiciones que posee una persona para realizar alguna tarea. Para Montoya (2004) las habilidades del pensamiento están relacionadas con la cognición, que se refiere a conocer, recoger, organizar y utilizar el conocimiento, mientras que para el Plan y Programas de Estudio de Educación Media son las habilidades para conocer, las cuales implican reconocer, organizar y utilizar el conocimiento; las habilidades metacognitivas, las de solución de problemas y estrategias de aprendizaje.

### **2.3.3 Razonamiento.**

#### **2.3.3.1 Historia del razonamiento**

Para abordar la parte histórica del razonamiento se revisarán dos momentos, por un lado los griegos y sus aportaciones desde el plano de la filosofía y por el otro el aspecto contemporáneo, este a su vez dividido en dos ángulo, el internacional de la psicología y cuando es verificado como una de las habilidades del pensamiento y su llegada a México.

Uno de los primeros registros en la historia de la humanidad que se tienen cuando el hombre se empezó a interesar por la habilidad del razonamiento es en Atenas con la llegada de Aristóteles aproximadamente en el año 367 a. C, la producción filosófica y política de este pensador es basta, como lo señala Calvo (2008) Los tratados de lógica mejor conocidos como Organón, contienen el primer tratado sistemático de las leyes de pensamiento para la adquisición de conocimiento, estos representan el primer intento que funda la lógica como ciencia.

Aristóteles y sus planteamientos de lógica están totalmente alejados de la metafísica, ya que establece correspondencias recíprocas entre pensamiento lógico y estructura ontológica.

Los primeros razonamientos que estudia son los silogismos, los cuales fueron adoptados por los escolásticos que representan el sistema teológico-filosófico, característico de la Edad Media. Desde esta fecha todos los trabajos de ciencias (principalmente) están fundamentados en la lógica, incluso se crea un movimiento denominado los lógicos de la edad moderna engrosada por Ramée, Arnauld, Nicole, Leibniz, Euler, y Lambert .

Otro personaje que realizó gran aportación al estudio del razonamiento es Euclides, autor *Elementos*. Uno de los textos matemáticos más relevantes de la historia del pensamiento científico hasta del siglo XIX. Los *Elementos* están divididos en XIII Libros y constituyen la recopilación más exhaustiva de las matemáticas conocidas en el año 300 aC. Su valor universal lo propaga el uso riguroso del método deductivo que distingue entre principios -definiciones, axiomas y postulados-, y teoremas, que se demuestran a partir de los principios.

En la época contemporánea se tienen las investigaciones realizadas por Piaget e Inhelder en 1972 que permitieron conocer algunas de las características del pensamiento en todas las etapas del hombre, haciendo notar que “durante la adolescencia emplean el razonamiento a hipotético de deductivo de forma espontánea” (Tarky, 1979:274) esto como una consecuencia del raciocinio, agregando una fecha

próxima de aparición, que va de los 11 a los 12 años, haciendo la aclaración que este desarrollo dependerá de los factores neurológico de maduración y el medio social.

Estas primeras investigaciones abrieron paso o muchas otras para explorar el razonamiento.

En el caso de México como bien se señala en el artículo de Sánchez (2002) la necesidad de desarrollar habilidades del pensamiento, y dentro de ellas el razonamiento, se hizo notar desde los años 70's, sin embargo a México llega en el año de 1983 pero a una institución privada a la cual tienen acceso la mínima parte de la población, en las escuelas públicas se tenían acceso a la asignatura de fundamentos de la cognición, pero fue hasta la reforma iniciada en el 2007 y concluida en el 2012 que deciden reestructurar el plan y organizar los aprendizajes por materia y nace la de "habilidades básicas del pensamiento"; como puede apreciarse el desfase cronológico es terrible, pero lo es aún más en educación básica en donde apenas despuntan algunos contenidos que se abordan en diferentes asignaturas para tratar temas relacionados con las habilidades, es decir en la educación básica no se han ejecutado las medidas necesarias para estas necesidades.

#### 2.3.3.2 Definición de razonamiento.

El razonamiento tiene diferentes acepciones según la evolución histórica y el enfoque de análisis, a continuación se presenta las más divulgadas.

En el ámbito de la psicología, el razonamiento es conceptualizado por Laird en Martín & Valiña (2002: 225) como "Un proceso que permite elaborar conclusiones desde un punto de partida concreto (las premisas)" además hace una diferenciación entre un razonamiento deductivo y uno inductivo, el primero es cuando la conclusión se obtiene directamente de las premisas, y se asume que si ellas son verdaderas la conclusión también lo será, por parte del razonamiento inductivo se tiene que si las premisas son verdaderas la conclusión no siempre será igual.

Rips en Martín & Valiña (2002:230) explican un modelo creado para evaluar el razonamiento, dentro del cual elaboran la definición de razonamiento, el cual es concebido como “Procedimiento orientado hacia metas concretas”, agregando que es la “activación de reglas creadas desde el significado de cada una de las conectivas proposicionales”.

Morales (1998) en su investigación sobre la resolución de problemas y los mapas mentales en el razonamiento define a este último como una habilidad de conceptualizar que a su vez permitirá reforzar y crear nuevos conceptos dentro de cualquier disciplina.

Por su parte Gonza y Guerci de Siufi (2002) en la relación que aprecian entre racionalidad y razonabilidad en las comunicaciones resaltan la distinción que durante años ha distinguido al ser humano de las otras especies, la razón, el razonamiento que es solo el ser humano es capaz de hacer, considerado como la facultad que le permite al hombre juzgar y pensar, adicionando que en el caso del razonamiento deductivo “de forma figurada, se puede usar como motivo o causa”

Este razonamiento en términos sociales es descrito por Siufi (2009:197) como “la capacidad de construir y justificar nuestras creencias, regular nuestras acciones y dar cuenta de ellas; no es más que pensar para comprender y para actuar según un propósito, disponer un orden en nuestras acciones, distinguir lo razonable y lo lógico de lo absurdo o irracional en un mismo contexto; ordenar el mundo de acuerdo a criterios culturales pudiendo explicar ese mundo a los demás y a nosotros mismos”.

Para Dasí y Algarabel (2003) inician definiendo razonamiento como “proceso, por lo general, consiente y sistemático, mediante el cual sacamos conclusiones a partir de hechos, creencias o normas” a partir de esta concepción hace una clasificación de inductivo y deductivo, caracterizando a este último porque “los sujetos tienen que deducir conclusiones validas, que deben ser verdad si las premisas en las que se basan también lo son, no hay, por tanto, aumento de la información más allá de la suministrada por las premisas”.

### 2.3.3.3 Características

Rips en Juárez (1995) dice que el razonamiento por ser un proceso cognitivo se puede manifestar a través de una diversidad de formas de pensamiento, tales como: percepción (resultados de la combinación inductiva de información y memoria) categorización, comprensión, resolución de problemas, toma de decisiones, aprendizaje y comprensión social.

Siguiendo con Juárez (1995) nos señala que la característica principal de un razonamiento deductivo es que a partir de consideraciones o premisas generales, se obtiene como conclusión proposiciones particulares.

El razonamiento implica hacer inferencias las cuales tienden a demostrar la verdad de las conclusiones.

Evans (1989) afirman que esta deducción es motivada y regulada por un principio de necesidad, y que la conclusión será válida si reúnan los requisitos, el primero es tener congruencia con el argumento y el segundo, tal vez más importante, no tener contraejemplos.

Bajo el enfoque de la psicología genética se cree que el razonamiento es un proceso natural de los seres humanos, ya que estos posee en una lógica mental que es natural, en la que se emplean esquemas o reglas de inferencias con propósitos generales.

Griggs y Cox (1982) analizan el rol de la memoria en razonamientos, en donde concluye que “ las señales de memoria facilitan al sujeto la solución de una tarea de razonamiento deductivo debido al recuerdo de la experiencia relacionada con el contenido que se presenta”.

Craik en Juárez (1995) dice que cuando los humanos razonado y predecimos resultados en realidad se está construyendo modelos mentales, estos definidos como “construcciones o representaciones internas de algunos aspectos del mundo externo que pueden manipularse permitiendo realizar inferencias y predicciones”

Cheng, Holyoak, Cosmides, Gigerenzer y Hung en Juárez (1995) presentan un análisis de las semejanzas y diferencias que caracterizan al razonamiento desde una perspectiva racionalista, las cuales son:

- El razonamiento se organiza por mecanismos psicológicos de dominios generales
- Funciona de manera independiente del contenido temático de la tarea
- Seguía por la estructura formal de la lógica
- Se evalúa en referencia a la aplicación de reglas sintácticas de la lógica proposicional.

“El razonamiento se tiene que considerar dos efectos o sesgos de factores como la capacidad limitada de la memoria y la creencia”. (Juárez, 1995, p. 26)

Byrne en Juárez (1995) explica que una deducción humana debe ocurrir según el dominio de las inferencias proposicionales, relacionales y cuantitativas.

La teoría de los modelos mentales se caracteriza por considerar las representaciones internas y externas como facilitadores del razonamiento helada que citación de resultados.

Juárez (1995, p. 27) concluye que “ la habilidad del razonamiento no depende de la adquisición de reglas formales de la lógica, sino de procedimientos de manipulación de los modelos”.

Según Greenberg, Marvis y Mossler, en Juárez (1995) en un estudio realizado con niños de 4 a 6 años de edad para explorar el razonamiento en conocimientos sociales demostraron que “ desde los 4 años, los niños son capaces de razonar sobre la conducta probable de otros, deduciendo una conclusión lógica a partir de una premisa dada”.

Cosmides en Juárez (1995) en su teoría del contrato social dice que el razonamiento “no se regula por leyes generales de la lógica formal, ni por esquemas

pragmáticos aprendidos, sino por mecanismos psicológicos innatos especializados que funcionan a partir de ciertas tareas y contenidos específicos”

Morales (1998) argumenta que es necesario que una persona domine bien los conceptos dentro de un área de enseñanza-aprendizaje, ya que los pensamientos se hacen mediante conceptos y los mapas mentales contribuyen a reforzar estos conceptos y como consecuencia se ven mejorados sus razonamientos.

Braine y Romain en Martín & Valiña (2002:229) aprecia dos tipos de razonamiento, el lógico formal que es producto de la comprensión analítica y de la aplicación de reglas formales y el razonamiento lógico práctico en los que se incluyen factores derivados de la comprensión ordinaria.

Otra observación importante que se hace en este periodo de investigación es que los resultados obtenidos por los adolescentes son confiables siempre y cuando ellos hayan trabajado de forma que individual, por lo tanto se puede decir que la cooperación o el trabajo en parejas no posibilitan el desarrollo del pensamiento lógico formal y por lo tanto del razonamiento. El desarrollo de una habilidad es de forma personal e individual.

Por su parte Garfield en Ramírez (2008:11) hace una clasificación del razonamiento atendiendo el nivel de desarrollo, generando cinco niveles, los cuales son:

- Nivel 1. Razonamiento idiosincrático (RI): Los estudiantes conocen palabras y símbolos, los usan incorrectamente y sin un entendimiento completo
- Nivel 2. Razonamiento verbal (RV): Los estudiantes tienen un entendimiento verbal, pueden seleccionar una definición correcta y centrarse en ella, pero no entienden los conceptos claves
- Nivel 3. Razonamiento de transición (RT): Son capaces de identificar una o dos características del concepto.
- Nivel 4. Razonamiento de procesos (RP): son capaces de identificar correctamente las cuatro características, pero no hace una integración total de ellas.

▪ Nivel 5. Razonamiento de procesos integrados (RPI): Los estudiantes tienen un entendimiento completo, las reglas y los conocimientos para hacer conjeturas.

#### 2.3.3.4 Modelos teóricos.

A continuación se describen algunos modelos diseñados exclusivamente para el desarrollo del razonamiento.

##### Propuesta 1.

Según Johnson-Laird y Byrne (1995) en Ayala (2001) proponer un modelo de tres etapas para impulsar el razonamiento, las cuales son:

- Comprensión, es aquí cuando los estudiantes Ayala (2001:85) “decodifica la información del texto y aplicar su conocimiento general sobre el tema de las premisas con el fin de construir un modelo mental de información”
- Descripción, se formula una descripción detallada de los modelos que han construido basándose en las premisas, generan una nueva conclusión aunque los describe de manera explícita
- Validación es la verificación de que las premisas corresponden al modelo global del problema y a la conclusión

##### Propuesta 2.

Falcó (2009: 69-70) propone la siguiente metodología para ayudar al razonamiento deductivo a estudiantes de educación superior

• Clases expositivas, las cuales tienen por objetivo facilitar al estudiante el acceso a las estrategias de razonamiento más utilizadas, conocer las características del pensamiento y adquirir habilidades para el quehacer.

- Elaboración de un portafolio de aprendizaje, dado que permite al alumno reunir las evidencias de la evolución de su propio aprendizaje y de los aspectos reflexivos y de autocrítica respecto el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje definidos en la asignatura, permitiendo, asimismo, establecer la relación de la evidencia, el aprendizaje logrado y el desarrollo de la competencia

- Ejercicios prácticos sobre resolución de casos, ejercicios para desarrollar de manera específica determinadas capacidades mentales necesarias en el razonamiento, mapas conceptuales, ejercicios que estimulen la capacidad reflexiva, etc.

- Empleo de un espacio web de la asignatura, ya que proporciona un entorno virtual donde facilitar el material, los ejercicios, las guías y objetivos de aprendizaje que el alumno necesita.

- Debates presenciales y virtuales, pues permiten intercambiar experiencias individuales sobre resolución de casos y sobre el aprendizaje significativo adquirido.

- Lectura y análisis de artículos sobre razonamiento y metodología diagnóstica.

### Propuesta 3

Giry (2002, p. 66-101) propone la implementación de talleres de razonamiento lógico denominados de la A a la Z, la propuesta para el trabajo de cada sesión es:

1. Apropiación colectiva del enunciado
2. Solo frente al ejercicio
3. Apropiación colectiva de los resultados
4. Generalización y transferencia de las adquisiciones

Pero además señala de forma muy clara el tipo y orden de los ejercicios que se deben tener para lograr un razonamiento deductivo, que son:

| Algunas operaciones generadas por los talleres de razonamiento |   |  |
|--|---|--|
| Operación  | Definición  | Ejercicios tipo  |
| Combinatoria   | Operación consistente en enunciar sistemáticamente todas las combinaciones entre cierta cantidad de objetivos sin olvidar ni repetir ninguno  | Usted desea darle gusto a su amiga; ha decidido hacerle un regalo. Piensa comprar una tira cómica y un disco. En el departamento del entretenimiento de un gran almacén, usted duda entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una álbum de astérix</li> <li>• Un álbum de Tintín</li> <li>• Un disco de rock pesado</li> <li>• Un disco de rap</li> <li>• Un disco de Johnny Halliday</li> </ul> ¿cuáles son las posibilidades de regalo (un álbum y un disco)   |
| Clasificación  | Poner junto lo que va junto. Operación consistente en agrupar objetivos a partir de semejanzas, de diferencias.   | Usted tiene unas latas de cerveza, de coca-cola. Unas y otras tienen diferentes capacidades de: 18, 33 y 50. Clasifique conjuntamente estos diferentes recipientes   |
| Seriación  | Proceso que permite acomodar elementos en función de sus diferencias, como por ejemplo en orden creciente de tamaño, de tono, de altura, etc.   | Un Renault cuesta más caro que un Peugeot. Un Peugeot cuesta más caro que un Citroën. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles es el móvil que cuesta más?</li> <li>• ¿Cuáles es el móvil que cuesta menos?</li> <li>• Clasificarlos del menos al más caro.</li> </ul>   |
| Transitividad generalizada                                     | Operación de generalización de la seriación. Se trata de ordenar una serie de elementos utilizando un método sistemático, así por ejemplo se empieza por el más grande de todos los elementos, después sigue el más grande del resto y así sucesivamente. | En un HLM según el tipo de departamento, se aplican diferentes tipos de aislamiento. Después del invierno, se pregunta a los inquilinos para ver cuál es el mejor tipo de aislamiento. Se descubre que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aislamiento tipo F1 es mejor que el f3</li> <li>• El aislamiento tipo F2 es menos bueno que el f4</li> <li>• El aislamiento tipo F5 es mejor que el f1</li> <li>• El aislamiento tipo F2 es menos bueno que el f3</li> <li>• El aislamiento tipo F4 es mejor que el f1</li> <li>• El aislamiento tipo F5 es menos bueno que el f4</li> </ul> Clasifique los cinco departamentos en función de su sistema de aislamiento, partiendo del menos bueno al mejor. |
| Árbol genealógico  | Operación de igual estructura que la seriación  | Pongamos una lista con los nombres Pedro, Jaime, Jorge y Marcelo. Se sabe que:   |

|           |   |   |
|-----------|---|---|
|           | o la transitividad generalizada. Operación más compleja que consiste en agrupar relaciones.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedro es nieto de Jaime</li> <li>• Jorge es hijo de Jaime</li> <li>• Jaime solo tiene dos hijos</li> <li>• Pedro no es hijo de Jorge</li> <li>• Jaime es padre de Marcelo</li> </ul> <p>Responda con un sí o un no: Pedro le quiere hacer un regalo a su tío:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Pedro puede dárselo a Marcelo?</li> <li>• ¿Jaime puede recibir el regalo de Pedro?</li> <li>• ¿Pedro puede dar el regalo a Jorge?</li> </ul> |
| inclusión | Operación consistente en situar cada elemento en un conjunto y en determinar si esos elementos están incluidos en un conjunto más vasto | <p>Durante el mes de marzo a los Renault 25 que fueron llevados al taller se les cambio el aceite. Responda un sí o con un no o con un no es posible saberlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 205 de Gerardo fue llevado al taller en marzo, ¿le cambiaron el aceite?</li> <li>- El R25 de Pablo fue llevado al taller en marzo, ¿se le cambió el aceite?</li> <li>- El auto de Roberto se le cambio el aceite el mes de marzo, ¿Es un R25?</li> <li>-</li> </ul>                 |

Recuperado de Giry (2002, p. 66-101)

### 2.3.3.5 Cuestionamientos que se hacen a los proyectos que pretenden desarrollar el razonamiento.

Algunos cuestionamientos que se realizan a los trabajos elaborados para contribuir al desarrollo del razonamiento son:

Marzano en Ayala (2001) el razonamiento no implica una sola estrategia o paso a seguir, y agregan que es muy difícil que el razonamiento inductivo esté ausente en el proceso de la información. La razón principal de lo anterior es que generalmente los humanos, por naturaleza, piensan en función de hechos particulares; las experiencias del pasado son el apoyo para comprender y vincular nueva información. Las teorías constructivistas sugieren que es sobre la base de esta naturaleza que los individuos deben aprender en la escuela.

Otra razón cuestionable desde el punto de vista del constructivismo es que la utilización de estrategias más de enseñanza-aprendizaje en el aula debe ser más

inductivas y menos deductivas ya que a través de la inducción es como el aprendiz potencia sus habilidades de pensamiento críticas y creativas al descubrir el mundo.

## **2.4 Educación a distancia**

La educación de forma general tiene la intención de contribuir a la formación de los seres humanos, como lo señala la secretaria en cargada de la educación pública en México SEP (2011) a través del desarrollo de las habilidades intelectuales, los valores y las actitudes necesarias para alcanzar una vida personal y familiar plena, para poder ejercer una ciudadanía competente y comprometida con la participación en el trabajo productivo y su vez continuar aprendiendo a lo largo de la vida”, es por ello que tiene que ser cambiante y dinámica, acorde a las necesidades.

Una de las necesidades sociales e individuales del ser humano es el aprendizaje, y como éste no siempre queda satisfecho en un aula, en un recinto especial, surgen otros medios de comunicación que permiten el acceso a éste, una de esas manifestaciones es la educación a distancia.

Se puede imaginar por educación a distancia los primeros intercambios postales que tuvieron los grandes de la historia, pasando por la imprenta, el telégrafo, la radio, la televisión, dispositivos digitales y hasta ahora con el uso del internet. El conjunto de toda ésta evolución es lo que lleva a consolidar el concepto actual de educación a distancia que es: El proceso formativo del ser humano en donde el profesor (que ahora asume un rol de tutor) y el estudiante no comparten el mismo espacio geográfico y en muchas ocasiones tampoco están en sincronía respecto al tiempo, el aprendiz realiza su aprendizaje de forma independiente, autónoma y a su ritmo; emplean medios técnicos, por lo tanto tiene un enfoque tecnológico y la comunicación es masiva y bidireccional.

Cabe aclarar que a la velocidad que evoluciona la tecnología y la sociedad muy pronto estará caduca dicha definición que plantea el investigador, se tiene que ir enriqueciendo con los nuevos aportes y cambios al campo educativo.

Algunos de los momentos más relevantes por los que ha pasado la educación a distancia son los siguientes:

Antes del año de 1940 no se tiene ningún dato del uso de medios diferentes al escrito, pero paulatinamente por medio de la radio y algunos medios tecnológicos se fueron uniendo al material escrito. A finales de la década de 1960 e inicio de 1970 se da un auge en la educación a distancia, aunque el elemento básico de aprendizaje para los alumnos continuó siendo el material impreso, García (2006). Algunas características importantes de los materiales impresos es que son: muy accesibles, de fácil transportación, permiten la relectura, presentan información de forma selectiva, se pueden integrar a otros medios y se pueden actualizar gracias a los nuevos instrumentos tecnológicos.

En un segundo momento histórico aparece en escena un medio que se puede encontrar en los hogares y al cual todos tienen un fácil acceso, son los recursos audiovisuales (radio, T. V, casete, vídeo, discos, discos compactos, etc.) que permiten transmitir una mejor comunicación y que se basan en la imagen y el sonido.

Los medios audiovisuales en la educación contribuyen al aprendizaje debido a que pueden suplir las tareas rutinarias del profesor, se mejora la cantidad y calidad de la información, etc. Entonces vemos que el medio audiovisual ha contribuido a sustituir el medio escrito, debido a la facilidad con la que se puede transmitir de forma oral y directa a los alumnos.

En los inicios del siglo XX la radio como un medio tecnológico muy utilizado en la enseñanza a distancia debido a que puede ofrecer información actualizada, además de profundizar los temas, mostrar el conocimiento de destacadas personalidades y de los profesores, es decir, se da una comunicación rápida de noticias, informaciones y avisos, etc.

A finales de la década de los cincuenta en los Estados Unidos se inicia la enseñanza asistida por ordenador que se basa en la enseñanza programada que ha ido evolucionando hasta lograr programas flexibles, las metodologías son activas, individualizadas e independientes, García (2006). Se continua con la multimedia

interactiva que es una red que funciona con el hipertexto que son nodos (unidades de información) y nexos (enlaces o hipervínculos) que unidos conforman una red que hace posible la navegación con diferentes recorridos y que pueden contener además ilustraciones, gráficos, cuadros, secuencias de video, sonido o música, todos estos elementos hacen que el alumno se convierta en un protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje al poder controlar su propio progreso debido a que la interactividad permite una nueva forma de reforzar, fijar y evaluar los aprendizajes.

Se puede ver como a lo largo de éste recorrido histórico del diseño instruccional, los métodos de instrucción se han ido mejorando, y haciéndose más efectivos, eficientes y atractivos y se han adaptado a los diferentes contextos educativos, Montero (2002).

#### **2.4.1 Plataformas digitales**

La educación a distancia ha sido promovida especialmente por el uso de plataformas digitales que han permitido crear una especie de aulas virtuales en donde los estudiantes encuentran el contenido a trabajar, las actividades a desarrollar que le permitirán construir sus saberes y movilizar los previos y muchos otros espacios de interacción con sus compañeros y con el alumno; antes de seguir es necesario retomar la definición de Delgado (2005, p: 1) en la que define a las plataformas como “soportes de contenido, que administran la entrega de información e incorporan recursos como el chat, las listas de interés y similares” en donde se hace énfasis en el intercambio social, debido a que es uno de los aspectos que más se cuestionan e incluso se llega a mencionar como una de las desventajas que tiene en comparación con la educación presencial.

Es indiscutible el sustento que se ha dado al aprendizaje social y al que se puede generar entre pares o grupos, como lo señala Carrió (2007, p: 2) “una propuesta de enseñanza-aprendizaje basada en los conceptos de cooperación, trabajo en equipo, comunicación y responsabilidad”, en las que los aprendices interactúan para desarrollar habilidades y destrezas es sumamente eficiente en todas las edades, etapas y aprendizaje de cualquier área de estudio.

El uso educativo de plataformas digitales es definido por Herrera (2005, p: 2) como “todos los medios desarrollados que permiten la comunicación e interacción con fines educativos; de manera sincrónica o asincrónica; de forma individual o colectiva; que utilizan la computadora como principal medio de comunicación e interacción entre los sujetos del acto educativo” para ello es necesario contar con internet para poder crear estas aulas virtuales, la posibilidad que brinda un sistema así es amplio ya se está propiciando una desinstitucionalización de la escuela como centro principal de saber, así como a evolucionado la función del maestros y delegó su protagonismo al alumno ahora la escuela lo hace y no únicamente con plataformas educativas, incluso con internet, softwares, interactivos y demás creaciones que permiten un aprendizaje organizado, intencionado y sistemático.

#### **2.4.2 Ventajas y desventajas del uso de plataformas educativas**

El diseño de plataformas digitales trae consigo una serie de ventajas entre las que destacan que los alumnos no comparten el mismo espacio geográfico y en muchas ocasiones tampoco están en sincronía respecto al tiempo con el profesor o con sus compañeros.

El estudiante construye su aprendizaje de forma independiente, autónoma y a su ritmo; emplean medios técnicos, por lo tanto tiene un enfoque tecnológico y la comunicación es masiva y bidireccional; como lo define García (2006, p. 39) un “sistema tecnológico de comunicación bidireccional que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de organización y tutoría, que separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente”.

Esta nueva visión conlleva un trabajo distinto en el que tanto el alumno, el docente y el currículo tienen un rol definido ya que los tres forman parte del proceso de aprendizaje, por otro lado la importancia de la tecnología debido a que es utilizado como una herramientas que contribuye al desarrollo de conocimientos conceptuales,

procedimentales y actitudinales, es decir, contribuye a la formación integral del ser humano.

El compromiso asumido del estudiante es muy diferente al del alumno presencial, ya que aunque ambos utilizan herramientas tecnológicas dentro de sus procesos educativos la responsabilidad y autonomía que maneja cada uno de ellos es distinta. Que decir el profesor, deja de ser maestro para convertirse en tutor, persona que orienta el aprendizaje del alumno, por lo cual las estrategias de enseñanza deben cambiar radicalmente.

Mucho se dice en la actualidad que cada día se requiere de personas más y mejores preparadas, pero la pregunta es ¿por qué o de donde surge esta necesidad? Dicha necesidad surge desde una perspectiva económica fundamentada en la teoría interconductual, según Fuentes (2007), esto quiere decir que se requieren personas que sean productivas, y con las capacidades desarrolladas en la escuela (o educación) para incorporarse de manera inmediata a laborar, es decir ya no hay tiempo que los empleados se habitúen o se capaciten en su área, el proceso y manejo de información es cambiante, el estudiante debe conocer y dominar mecanismos que lo hagan ser más eficiente en su trabajo en las nuevas formas de aprender, ya que como se mencionó las empresas no tienen tiempo de capacitar.

La segunda pregunta fundamental es ¿Qué se hace o se puede hacer para cubrir esas necesidades educativas- económicas?, se tienen diversas respuestas, pero de manera sistemática, se observa que los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje han cambiado y prueba de ello es que se tienen desde las clases y escuelas tradicionales, los medios que permiten un aprendizaje híbrido, uno distribuido o uno totalmente en línea.

### **2.4.3 Modalidades de aprendizaje**

Como se aprecia la educación a distancia cobra cada vez más fuerza debido a estas urgencias sociales y económicas; surgiendo así diversas modalidades como

Blended learning (aprendizaje híbrido) se entiende que es la combinación de un sistema presencial y uno a distancia, puede ser sincrónico o asincrónico; distributed learning (aprendizaje distribuido) éste ocurre cuando los profesores, alumnos y contenidos están ubicados en sitios distintos y descentralizados, de manera que la instrucción y el aprendizaje ocurran independientemente del tiempo y el espacio; y finalmente el online learning (aprendizaje en línea) es creado gracias al internet y a la interacción de diversas herramientas informáticas.

#### **2.4.4 Blended learning**

Para efectos de ésta investigación fue necesario reflexionar sobre el Blended learning también conocido como híbrido o combinado, el cual es definido por Mortera (2002, pp. 130-131) como “Arreglos educativos que combinan diferentes métodos de entrega educativa, tales como software, cursos basados en la Web y prácticas de comunicación vía computadoras con instrucción tradicional y presencial cara-a-cara”.

El proceso es centrado en el estudiante, donde éste tiene acceso a recursos tecnológicos, materiales impresos y concreto (como pueden ser libros, fichas, juegos, etc.) que le permiten hacer evolucionar sus saberes previos, regularmente los recursos que se emplean son los que el profesor propone, y estos van desde los digitales, de la web hasta los impresos, de forma muy simple se puede conceptualizar como un proceso educativo tradicional, enriquecido con los medios tecnológicos, es la combinación de la educación presencial y la virtual, es la adopción de medios y dispositivos electrónicos para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje

Emplea las TIC y todos los recursos tecnológicos que se sirvan para cumplir sus objetivos, puede haber reuniones en línea sincrónicas a través de redes sociales, es indispensable portales cerrados (únicamente entran los miembros de ese grupo) en donde converjan los alumnos, profesores y contenido.

## Capítulo 3. Metodología y propuesta

### Introducción.

En la tarea educativa se tienen diversos problemas y conflictos como lo es la deserción escolar, el ausentismo, la reprobación, la desnutrición, la desintegración familiar, la drogadicción y la violencia, entre muchos otros aspectos más que cada uno de los alumnos presenta y que la mayoría de las veces son de orden social, biológico o afectivo. Estos conflictos impactan de forma directa al proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

De toda una larga lista de problemáticas, existe uno de todos ellos de especial interés y que está en manos de los profesores poder tomar las medidas necesarias para dar solución o contribuir en la investigación del mismo, esta es la habilidad de razonamiento, necesaria pero poca favorecida desde el diseño del currículum de educación básica.

En las siguientes páginas se expone la justificación del problema detectado en los estudiantes de la secundaria Frida Kahlo, se especifica y delimita el problema; además se plantean de forma clara los objetivos, propósitos y metas que serán la brújula que orienta la propuesta de intervención.

Se comparte con el lector el resultado deseado de la propuesta, además del diagnóstico realizado en donde dan muestra del desarrollo de la habilidad de razonamiento.

Para el estudio de dicha habilidad del pensamiento se hará una breve reseña de lo que es el pensamiento y la importancia que tiene en la construcción del aprendizaje;

Se revisará la parte histórica de la enseñanza de habilidades del pensamiento en el ámbito educativo internacional, no sin antes hacer énfasis en lo realizado en México.

Con un panorama general de lo que es pensamiento y habilidades, se adentrará en la parte histórica de razonamiento, las definiciones más relevantes, sus

características y los modelos con los que se ha trabajado en educación; a partir de lo anterior se tomará una postura y se construirá una propuesta de intervención con características de taller para favorecer ésta habilidad.

Los instrumentos, materiales y recursos didácticos con que se desarrollará el taller serán principalmente la televisión, la radio, los medios impresos como propagandas de supermercados y ofertas, espectaculares, fotografías, internet, algunos softwares y especialmente la plataforma denominada edu 2.0, en donde se diseñará un curso en línea.

La propuesta está dirigida a estudiantes que cursan el tercer grado de secundaria, que cursan la asignatura de matemáticas III, cuya edad oscila entre 13 y 14 años, los cuales estarán preparándose para presentar el examen de CENEVAL para poder ser asignados a una escuela de educación media superior; reiterando que la razón principal es favorecer la habilidad de razonamiento.

### 3.1 Planteamiento del problema

El ser humano desde sus orígenes y su racionalidad se ha preocupado por aprender, por conocer el mundo que lo rodea, y posteriormente por organizar dicho conocimientos de tal forma que los pueda transmitir a otras generaciones y así ir formando paradigmas, ciencia y cultura.

La ciencia se entiende como una acción humana, una forma de aprender y de pensar, de adquirir y de usar el conocimiento, y principalmente de generar nuevo conocimiento, Cortés (2012:13) define ciencia como “el conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas; es el conjunto de conocimientos comprobados y comprobables, ordenados, armónicamente dispuestos y sistematizados; es el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible”, la ciencia es el producto de largos años de trabajo de muchas personas, es la forma de vencer temores, romper mitos y no caer en especulaciones, es por ello que se puede afirmar que nace por la necesidad humana.

De forma general se puede decir que la ciencia tiene por objetivo comprender, explicar, predecir y controlar los fenómenos del universo, como lo explica Ávila (2006: 4) “Descubrir respuestas y soluciones a problemas de investigación mediante la aplicación de procedimientos científicos. Descubrir las relaciones entre las variables que permitan describir, explicar, pronosticar y controlar fenómenos, para ello descubre leyes científicas y desarrolla teorías científicas”.

Según los objetos de estudio de la educación así como sus finalidades se puede decir que esta es una ciencia y que pertenece a las fácticas o materiales ya que estudian un hecho de la realidad social. Es necesario aclarar que debido a la transdisciplinariedad de la educación y al enriquecimiento por medio de otras ciencias que dan sentido a la educación, es complicado ubicarla como una sola ciencia.

En educación el conocimiento científico y la experiencia son aspectos necesarios para el conocimiento y el aprendizaje, la investigación educativa es una de las tareas docentes más importantes que se tiene que realizar, el proceso educativo está presente a lo largo de la vida del ser humano, sin embargo a veces pareciera que las

decisiones que toman las autoridades son de corte pragmático, las cuales carecen de fundamento de investigación.

El término investigar se entiende como la indagación o averiguación sistemática para obtener conocimiento, como lo señala (2012: 31) “la investigación científica es la búsqueda orientada, con propósitos definidos, para obtener conocimientos nuevos” cuya peculiaridad es enriquecer con conocimientos nuevos y originales el cumulo ya existente. Por ende se puede decir que una investigación permitirá conocer una parte de la realidad, es decir el fenómeno o hecho (en este caso educativo) desde otras perspectivas para obtener nueva información y poder diseñar y aplicar propuestas de solución.

Como se mencionó en líneas anteriores la ciencia se desarrolla gracias a las necesidades del ser humano, a las problemáticas que se le presentan y no las puede resolver de forma inmediata, es por ello que una de las principales tareas la presente investigación fue localizar uno de los muchos problemas que tienen la educación, es decir problematizar una pequeña parte de la realidad en donde a través de una propuesta se pudiera contribuir a su mejora. En los siguientes apartados se detalla la problemática.

### **3.1.1 Justificación.**

Es necesario señalar que la función desarrollada por la sustentante de la presente investigación es docente frente a grupo en secundaria, impartiendo la asignatura de matemáticas I, II y III, y en el Centro de Bachillerato Tecnológico (en adelante CBT) Atizapán de Zaragoza; en el campo disciplinar matemática; lo cual permite tener una visión más amplia del seguimiento de los alumnos y de sus aprendizajes. A pesar de que no son las mismas personas, las dificultades a las que se enfrentan son similares, el gusto y rechazo a la asignatura es próxima en lo que se refiere a porcentaje, la dificultad de determinados contenidos como es el dominio del algoritmo de la división (especialmente), recuerdo perfecto de las tablas de multiplicar, leyes de los exponentes, operaciones con expresiones algebraicas, por mencionar algunos.

Pero el reto más grande al que se enfrentan los estudiantes es poder deducir, inferir relaciones o información que se da a partir de otra, es decir, el proceso de razonamiento en la resolución de problemas es lo que muchas veces impide llegar a la solución correcta; por otro lado también están los alumnos que logran el número que da solución, pero no pueden hacer uso de esa información para saber las implicaciones que tienen en el contexto propuesto; y el punto de encuentro entre estos dos grupos es cuando el estudiante ejecuta un proceso correcto o incorrecto y llega a un resultado, pero como el alumno no hace el proceso de razonamiento e intentar contrastar la solución encontrada con el problema, no sabe si está bien o no y mucho menos puede argumentar.

Desde la experiencia docente se comparte que es uno de los motivos por los cuales pocas veces se logra aprender del error, profundizando en esto, se señala en donde está el error, si es en la selección de información, de operación aritmética o un simple descuido en la ejecución del algoritmo, pero el profesor y el alumno pocas veces se aseguran de que se esté comprendiendo lo que se le pide, y después de que comprenda, razone para poder seleccionar la información y pasar a la parte mecánica de los procesos numéricos.

Extrapolando esta problemática a las pruebas estandarizadas como IDANIS, ENLACE, EXANI, EXCALE, PISA y/o CENEVAL su intención radica en evaluar el nivel del logro, pero más que en contenidos y aprendizajes conceptuales aislados es verificar la consolidación de la habilidad (o para algunos denominada competencia) de razonamiento; claro está que no todos los ítems están diseñados en ese nivel, por mencionar un ejemplo, en el caso de ENLACE y PISA existe una clasificación de reactivos en matemáticas que son los que implican reproducción, conexión y reflexión; el primero implica duplicar el procedimiento enseñado, como un algoritmo simple, para los reactivos de conexión implica establecer los puentes que permiten transitar de un contenido a otro (s) para resolver el problema, en donde ya debe existir un razonamiento simple de lo que se pregunta o de lo que se pide para que el estudiante pueda combinar estos aprendizajes y finalmente el de reflexión en donde está contemplado el estándar deseado de las matemáticas que es el razonamiento.

Es probable que la interrogante después de leer lo anterior sea ¿Qué se ha hecho al respecto? Ya que son resultados a nivel nacional en donde se marca claramente la deficiencia en el área de matemáticas y consolidación de competencias; la respuesta, se externará desde el quehacer docente de la escuela secundaria “Frida Kahlo” donde se desarrollará el presente trabajo.

La estrategia que se planteó a nivel institucional es que todos los docentes de las áreas evaluadas retomaran los cuadernillos de ENLACE para resolver los problemas y en lo que respecta a CENEVAL se les proporcionó guías y softwares en donde los profesores debían revisar y proponer los mejores ejercicios para retomarlos en clase.

Nuevamente se vuelve a plantear la pregunta ¿Qué se ha hecho al respecto? No mucho, ya que no se ha planteado una estrategia para coadyuvar el razonamiento del alumno o para la comprensión lectora, probablemente los directivos no logran identificar el motivo por los cuales los resultados son malos, creen que está en la enseñanza o en el tratamiento de algún contenido temático y la postura de ésta propuesta es que va más allá; esta en el desarrollo de habilidades y competencias tales como razonamiento, resolución de problemas y manejo de la información.

Como todo nuevo proyecto, la labor parece titánica, sin embargo existen elementos del entorno favorables para que se pueda llevar a cabo, el primero de ellos es que los directivos son personas con liderazgo educativo, que permiten diseñar o seleccionar las acciones que mejor le parezcan a los profesores siempre que la intención sea contribuir a su formación, aunado a ello ponen a la disposición todos los espacios y recursos con los que cuenta la escuela.

Los profesores del área de matemáticas en su mayoría son comprometidos y dedicados a su labor, el trabajo colaborativo no es una de sus fortalezas, sin embargo cuando se les solicita su participación como academia siempre han podido hacerlo. Otra de las grandes ventajas que tiene como academia, es la experiencia profesional y los lazos afectivos que han podido establecer, ya que 4 de los 6 profesores llevan compartiendo el mismo centro de trabajo más de 10 años.

De forma general son 64 profesores encargados de las diferentes asignaturas, laboratorios, biblioteca y aulas de usos múltiples; la matrícula aproximada de la escuela es de 280 alumnos distribuidos en trece grupos, 6 de primer grado, 4 de segundo grado y 3 de tercer grado.

La propuesta se implementó con 2 grupos de tercer grado, en donde cada uno tiene aproximadamente una población de 20 estudiantes.

Los beneficios que obtendrán los alumnos a corto plazo es poder tener un juicio crítico, a través del razonamiento, hacia la publicidad, propaganda y programas de los medios masivos de comunicación; a mediano plazo es poder resolver exámenes estandarizados como al que se enfrentarán para concursar por un lugar en educación media superior y resolver problemas de las diferentes áreas de estudio; a largo plazo se espera que la habilidad del razonamiento ayude al desarrollo de otras, como lo es la argumentación (oral o escrita), el pensamiento crítico y la flexibilidad, que en matemáticas es mejor conocida como reversibilidad de pensamiento, además de poder resolver problemas en el ámbito personal, profesional, público y científico.

Una de las características que cobra gran relevancia es la factibilidad, ya que cuenta con todas las posibilidades en recursos, en lo que respecta a los humanos, se tiene la disponibilidad de los directivos, profesores, alumnos y padres de familia; los materiales están integrados por los medios masivos de comunicación gratuitos y en el caso del uso de la plataforma educativa es gratuita para 50 personas.

Los alcances del proyecto son a nivel escolar aunque no es el objetivo se espera que el taller se perfeccione con la participación y colaboración de los demás profesores para que en ciclos escolares subsecuentes se pueda adecuar y desarrollar con todo los grupos de la escuela, incluso llevarlo a la educación media superior en donde laboran algunos docentes.

El segundo reto es ambicioso pero posible, con el uso de la plataforma se evaluará la asistencia virtual que los alumnos presenten, así como la frecuencia y duración para que pueda ser considerado como una de las estrategias de

regularización cuando los alumnos no asisten a la institución, dicho sea de paso, la inasistencia es una de las tres principales causas de reprobación y el primer aspecto de la agenda en las juntas de consejo técnico.

La estructura escolar se ha visto minada, inicialmente se tenían 15 grupos con población aproximada de 30 alumnos cada uno, sin embargo con el paso del tiempo la matrícula ha disminuido considerablemente, quedando 13 grupos con promedio de 20 estudiantes; las razones son diversas, pero la más frecuente por parte de los padres de familia que es que a unas cuantas cuadras se ubica la escuela de mejor reputación en la zona de Iztapalapa, la secundaria diurna N. 117 “Gabriela Mistral” en donde el nivel de desempeño es alto y pareciera que entrar a esa escuela es garantía de ser aceptado en las instituciones educativas de educación media superior más cotizadas, como lo son las preparatorias oficiales de la UNAM, el CCH oriente (que también está muy cerca) y las del IPN.

### **3.1.2 Antecedentes del problema.**

En México, al igual que en otras naciones los medios masivos de comunicación tienen una actuación importante en la población, especialmente en lo referente al tiempo que le dedican y en la necesidad de consumo que intentan transmitir.

Claro está que no se hace referencia a la publicidad escrita como el periódico y las revistas científicas, tampoco al cine, que su nivel de audiencia es bajo comparado con la televisión, la radio y el internet.

Los alumnos de educación básica secundaria y media superior dedican gran parte de su día a ver televisión, aproximadamente 4 horas, 3 horas en la computadora y alrededor de 5 horas escuchando música.

Probablemente se aprecie que la sumatoria no cuadra, considerando que duermen en promedio 7 horas y asisten a la escuela 6 horas, pero la explicación que ellos mismos dan y además de una forma casi incomprensible al externar la respuesta es

“¿Qué no ve? ¡Yo puedo hacer muchas cosas a la vez!, mientras estoy en clase y en el camino de ida y vuelta escucho música, a veces también cuando duermo; y cuando veo tele estoy también en la computadora”.

El problema de la presencia de algunos medios de comunicación en la vida del alumno está en que además de no dedicar tiempo a la realización de actividades extraescolares, al deporte o al descanso, pocas veces tienen verdadera atención respecto a lo que se le presenta y casi nunca realiza un razonamiento más allá de lo que el televisor deja ver, por supuesto que con ello no se quiere decir que los medios de comunicación masivos o la tecnología en general sea la causa de los malos resultados en educación o de que los alumnos se encuentren con grandes problemas en el razonamiento.

Algunos ejemplos que se pueden citar de lo anterior, son los propuestos por los estudiantes, que han compartido en la clase al intentar buscar una respuesta por parte de la profesora de matemáticas, ya que ellos no pueden comprender lo que sucede.

El primero de ellos y más popular en la escuela secundaria es el de la promoción de la cervecera Corona®, la cual ofrecía viajes dobles a Brasil para ver uno de los partidos de México en el Mundial de Futbol 2014. La publicidad era la imagen que aparece en la figura1.

#### Promoción de cerveza



Figura 1. Promoción cerveza Corona® (datos obtenidos de <https://www.corona.com.mx>)

Los estudiantes estaban muy emocionados recolectando fichas para poder tener códigos e ingresarlos a la página, contestar las preguntas de futbol y poderse ganar uno de los viajes. Estaban eufóricos, ya que verdaderamente creían la otra parte de la publicidad en donde de forma textual se decía “La promoción más grande de la historia”; tal vez eso no era mentira, sin embargo ellos al igual que muchas personas de la población en general (padres de familia, primos y todos los que apoyaron a los jóvenes, por mencionar algunos) pensaron que se estaban regalando más de 1000 viajes.

Conociendo el contexto anterior, el **argumento lógico** es

Más de 1000 mexicanos irán a Brasil

----- Premisa 1

Los viajes a Brasil son para dos personas (el que se lo gane y un acompañante)

-----Premisa 2

Por lo tanto:

Regalan más de 500 viajes

El razonamiento anterior no se hace con el rigor necesario en cuanto a las premisas, debido a la forma en que está publicitado y en el intento de trabajar con la información lo más pura posible.

Los comerciales de empresas de talla internacional, como lo es el caso antes expuesto, nunca lanzarán promociones en donde se cometa fraude o engaño, simplemente disfrazan la información para hacerla más atractiva, pero siempre diciendo la verdad, aunque esta veracidad tendrá que ser buscada por el espectador a través del razonamiento deductivo; retomando el ejemplo anterior, el grupo Corona® decía que mandarían a más de mil mexicanos a Brasil, lo cual implica que podían ser igual a 1001 o 1002, o 1003,... hasta 1999 (Razonamiento 1), por obvias razones publicitarias el número de mexicanos que iría a Brasil sería el menor posible, es decir 1002 o 1004 o 1006, en números pares porque irían en pareja (razonamiento 2) y lo más importante, resaltando nuevamente que los viajes eran dobles, es decir para la persona que ganará y un acompañante se regalarían 501 viajes y por ende irían 1002 personas.

La verificación del razonamiento anterior se puede obtener de la misma página de la empresa, en la cual para sorpresa de muchos presenta la siguiente información:

#### Premios totales

- 385 viajes dobles a Brasil
- 336 rompevientos
- 840 playeras
- 420 balones Brazuca
- 420 balones Brazuquita

Total de 2,401 premios

Los cuales se distribuirán conforme a lo establecido en la página [www.corona.com.mx](http://www.corona.com.mx).

(Datos obtenidos de <http://www.corona.com.mx/viajesabrasil/>)

La pregunta obligatoria después de ver que únicamente fueron 770 personas con esa cantidad de viajes dobles obsequiados es ¿En dónde quedaron los otros 232 viajes? La respuesta es que están dados bajo otras condiciones de participación.

Un segundo ejemplo de los miles que existen en donde las personas tienen que poner en práctica su habilidad de razonamiento o serán literalmente robados, es el de las promociones que se realizan en los telejuegos.

Obsérvese con atención la figura 2 y 3.

#### Promoción de la telenovela de mayor audiencia de Televisa



Figura 2. Telejuego televisa (Datos obtenidos de [http://www.youtube.com/watch?v=\\_Kd6d6LDp\\_Y](http://www.youtube.com/watch?v=_Kd6d6LDp_Y))

#### Acercamiento a las letras pequeñas



Figura 3. Acercamiento al mensaje para el público (Datos obtenidos de [http://www.youtube.com/watch?v=\\_Kd6d6LDp\\_Y](http://www.youtube.com/watch?v=_Kd6d6LDp_Y))

Siguiendo la lógica del razonamiento deductivo se tiene:

**Argumento lógico**

Por un mensaje debes pagar \$15.03 ----- Premisa 1

Para enviar un mensaje debes estar inscrito en el club cuyo costo es de \$18.06 -----Premisa 2

Por lo tanto:

El primer mensaje tendrá un costo real de \$33.09

Siguiendo con el mismo caso

**Argumento lógico**

Cada mensaje de participación tiene un costo de \$15.03 ----- Premisa 1

La renovación de la participación es automática y semanal -----Premisa 2

Por lo tanto:

Cada semana (después de la primera) deberás cubrir un costo de \$15.03

En el caso concreto de la publicidad con letras pequeñas existen otros factores a contemplar por los cuales las personas fácilmente son engañadas, sin embargo, en la presente redacción únicamente se contempló una parte de esa realidad para ser analizada.

Un tercer ejemplo son las propagandas de descuento que lanzan las tiendas departamentales tales como 3x2, lo cual conlleva a adquirir tres productos con la compra de dos, en donde es común que los alumnos creen que les regalan uno o que tienen 50% de descuento; ¿cuáles son las implicaciones de 2x1 y de 4x2?; entre muchos casos que se pueden citar en donde todos los días las personas están expuestas a esto enunciados que involucran hacer una deducción y/o inferencia.

Los casos anteriores son ejemplos de la vida cotidiana que se podrían aprovechar para contribuir al desarrollo del razonamiento, es evidente que el estudiante por si solo pocas veces logrará ver o analizar esta información, pero es ahí donde debe incidir la escuela y los maestros, en la instrucción, capacitación, formación y educación de las habilidades y capacidades para que los saberes de la escuela verdaderamente trasciendan el tiempo y el espacio.

Las implicaciones del poco o nulo proceso de razonamiento más graves para el estudiante de educación básica y media superior es que en las diferentes pruebas que se hacen en las áreas de matemáticas y científicas es necesario que elabore razonamientos para poder solucionar un problema o enunciado, incluso se llega a externar la idea de que parecieran ejercicios de confusión; la razón por la cual se construyen de esa forma los reactivos es porque uno de los objetivos de la educación es lograr que el alumno pase del razonamiento inductivo al deductivo.

Las tecnologías de la información y la comunicación de las cuales forman parte los medios antes aludido son una realidad en cualquier parte del mundo, es una labor casi imposible y tal vez errónea intentar alejar a los jóvenes y niños de estas nuevas formas de comunicación que existen, sin embargo la labor escolar y familiar es facilitarles las herramientas para que sean unas personas pensantes y reflexivas y no únicamente pasivas-receptivas.

El interés está puesto en el razonamiento porque solo así el alumno podrá enfrentarse a cualquier prueba estandarizada para el ingreso a media superior y superior, se logrará una verdadera competencia matemática, como lo define PISA, quien la conceptualiza como (2006, p. 75). “Capacidad que tiene los alumnos para analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en diversas situaciones. Es una capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados, utilizar y relacionarse las matemáticas de forma que puedan satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos”.

### **3.1.3 Problema.**

Después de exponer los motivos principales por las que se detectó la necesidad de favorecer dicha habilidad, se plantea el problema:

¿Cuáles son los elementos o mecanismos tecnológicos que pueden favorecer el razonamiento en estudiantes de tercer grado de educación secundaria?

### **3.2 Diagnóstico.**

La necesidad de hacer diagnóstico en educación surgió en décadas recientes, con la intención de identificar lo que sabe el alumno y de ahí iniciar el nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje, como lo describe Alfaro (2004, p. 74) “Tradicionalmente, se ha utilizado el diagnóstico para determinar el punto de partida de las habilidades, intereses, aptitudes, personalidad, conductas exploratorias, etc.” sin embargo se sabe que la educación es un proceso en el cuál intervienen muchos aspectos, por lo cual no basta con saber la cantidad de conocimiento conceptual o las áreas que domina para poder determinar cuánto va a poder aprender, qué es o qué requiere o cuáles con aquellos aspectos sociales que están dificultando que potencie sus capacidades al máximo.

Acorde a esta perspectiva multifactorial y situacional Rodríguez (2013) señala que un diagnóstico es la búsqueda organizada y consciente, de conocimientos acerca de determinado individuo o labor para actuar consecuentemente y de esta manera poder intervenir con mayor eficiencia y eficacia garantizando un adecuado proceso de formación y desarrollo. Para lo cual propone tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Selección de los sujetos con los cuales se trabajará.

2. Buscar factores socioculturales y económicos que interfieren en el desarrollo intelectual, como pueden ser:

- Condiciones de vida y educación
- Estado de salud
- Condiciones del nacimiento
- Historia educacional
- Aceptación y estimulación de los Padres y maestros
- Madurez escolar
- Capacidad de trabajo mental
- Resultados académicos

A través de registros de algún expediente, conversaciones o entrevistas con familiares y con el aprendiz, esto permitirá explicar y dar conclusiones más efectivas, para conocerlos, saber esperar de ellos y como pueden lograrlo (dinamismo entre lo pedagógico y lo psicológico).

3. Diseño de instrumento que permite valorar indicadores como nivel de comprensión, necesidad de ayuda, dependencia del otro, disposición para solucionar la tarea y tiempo de ejecución. A su vez cada uno de estos indicadores atendía cuatro procesos psíquicos que son memoria, percepción, el lenguaje y pensamiento.

4. Obtención de resultados
5. Contraste con los datos obtenidos de su historia de vida.
6. Capacitación y selección de profesores para aplicar la metodología
7. Aplicación de la metodología y realización de guía observada
8. Sincrónica mente se llevó un pilotaje con alumnos
9. Diagnóstico cuantitativo de definiciones conceptuales y operacionales de los indicadores
10. Evaluación de la calidad para cada tarea.

Aunado a este proceso Alfaro (2004) y García (2007) señalan la pertinencia de usar el portafolio como instrumento de evidencias recabadas en un largo periodo para que se pueda apreciar claramente algunas dimensiones trascendentes para el estudiante como son autoconocimiento del sujeto, roles de su vida cotidiana, evolución académica y planificación profesional.

Como se puede apreciar, el proceso de elaboración de un diagnóstico es complejo debido a la intencionalidad que éste tiene, de forma explícita y en total acuerdo con Alfaro (2004) se puede decir que la intencionalidad del presente diagnóstico es detectar las habilidades, conocimientos, actitudes, valores, competencias y procesos biopsicosociales que intervienen en la construcción del sujeto, para diseñar estrategias y que el currículo educativo pueda ser construido desde sus posibilidades reales, es decir desde lo que tiene y sin perder de vista lo que le falta.

Con fundamento en lo anterior se presentan los siguientes instrumentos diagnósticos y el análisis de resultados, no sin antes aclarar que todos ellos son producto del trabajo colaborativo que se realiza en la escuela secundaria Frida Kahlo.

### **3.2.1 Selección de los sujetos con los cuales se trabajará**

La selección de los estudiantes puede ser de dos tipos: al azar o no aleatorio, también denominado probabilístico y no probabilístico; (Mercado, 2007) el primero hace referencia a que todos los alumnos tienen la misma posibilidad de ser seleccionados para el desarrollo de la investigación, mientras que en el muestreo no probabilístico interviene la subjetividad y las decisiones las toma el investigador bajo sus criterios propios; por lo tanto se puede decir que la muestra de la población fue de forma no aleatoria ya que tenían que cumplir con la condición de estar cursando el tercer grado de secundaria en el turno vespertino.

Esta peculiaridad tiene tres intenciones, la primera que en teoría y según el Plan de Educación Básica (2012) los egresados pueden transitar del razonamiento inductivo al deductivo; la segunda es porque tienen familiaridad con el investigador, al igual que sus padres o tutores y en algunos casos hasta con hermano, primos, amigos y vecinos que pueden aportar información relevante para la presente propuesta; y la tercera intención es que ya se cuenta con un portafolio de evidencias y diversos seguimientos que sus profesores y el departamento de orientación han construido.

En conclusión la población sujeta al diagnóstico será de 30 estudiantes de tercer grado de secundaria.

### **3.2.2 Factores socioculturales, económicos y educativos.**

La ubicación del centro escolar “Frida Kahlo” es Calle Gran Década Nacional sin número, unidad habitacional Fovissste Zaragoza Iztapalapa, D.F., c.p. 09220. Sus instalaciones se encuentran en un predio urbano ubicado en la región oriente del Distrito Federal, que corresponde a la zona metropolitana y conurbada del Valle de México.

La escuela Secundaria Diurna N° 303, cuenta con un contexto en donde los primeros referentes socioeconómicos como casas, automóviles, establecimientos mercantiles, forma de vestir, incluso la forma de hablar de las personas, dan la impresión de que la gente lugareña no goza de una estabilidad económica. En toda la

periferia se pueden observar la bardas bañadas de aerosol, algunos automóviles a medio desvalijar, puestos de lámina sobre las banquetas, jaulas que sirven de protección para los autos, cadenas y candados en las entradas de las unidades, los corredores que hay entre edificio y edificio de cada unidad son oscuros y solitarios por las tardes, los grupos de jóvenes que custodian cada esquina de cada unidad no permiten la entrada de los alumnos o profesores que intentan tomar un atajo para acceder a la escuela.

Con las primeras impresiones del lugar y a pesar de que casi no se presentan cuerpos policiacos dando rondines en la zona, tampoco se pueden apreciar conductas delictivas que amenacen la integridad de los habitantes, en especial la de los alumnos inscritos en este plantel. No obstante, algunos relatos de profesores y de los mismos alumnos, coinciden en que por las noches en la hora de la salida requieren tomar medidas de prevención ante los probables riesgos de ser víctimas de algún tipo de delincuencia. Es necesario tan pronto como se salga de la escuela retirarse a sus casas, evitar cruzar los corredores y procurar andar sobre las avenidas y calles principales, salir en grupo o esperar a sus padres para que vengan a recogerlos a la escuela.

Con mayor precaución deben trasladarse los estudiantes que viven en los frentes populares, o campamentos de la organización política “Francisco Villa”, localizados a dos manzanas de la escuela, ya que los asaltos están a la orden del día. Estos predios fueron ocupados por gente que provenía de distintos lugares de la república buscando las “nuevas y mejores oportunidades de vida”, sin embargo se encontraron con limitaciones laborales, rechazos sociales y no tuvieron más opción que tomar esos predios.

Gran parte de la población estudiantil proviene de este lugar, en donde la economía apenas da para comer y vestir con ropa de segunda mano, la gente resolvió construir sus hogares con láminas de cartón y algunos despojos industriales. Los pisos de algunas casas aún son de tierra y tienen baños comunitarios por lo que la mayoría de la gente se baña a jicarazos en una tina a dentro de sus cuartos. El espacio destinado para cada familia es muy chico, por lo que los corredores son muy angostos y sólo se atreve a entrar quien conoce el lugar. En estas condiciones los estudiantes

viven e intentan hacer las tareas encomendadas a pesar de que no tienen un espacio destinado para dormir, para bañarse o incluso para comer, mucho menos para estudiar o hacer trabajos.

### **3.2.3 Lugares cercanos.**

A una cuadra del plantel, se encuentra el lugar más conocido y más visitado por los alumnos de la secundaria, es la Ciudad Deportiva “Francisco I. Madero”, uno de los centros deportivos más importante de la Delegación Iztapalapa. De acuerdo a información de la administración del centro deportivo, la afluencia mensual es de 200,000 usuarios. A pesar de que no se permite la entrada a jóvenes con uniforme escolar, este es el lugar preferido por los alumnos cuando no entran a la escuela.

En la esquina de la calle de la secundaria hay un CENDI con el nombre de “Cendi Autónomo UNAM Zaragoza” que ofrece servicio a 214 niños y 194 niñas de entre tres y seis años de edad, distribuidos en 12 salas: cuatro de Preescolar I, cuatro de Preescolar II y cuatro de preescolar III. Este espacio es uno de los principales lugares en donde se concentra gente de los alrededores para poder utilizar esta prestación de su dependencia, atrayendo también a comerciantes informales a distintas horas.

A lado de la escuela se puede encontrar un centro de atención al adulto mayor con el nombre de “Cabeza de Juárez”, cuenta con servicios de odontología, atención psicológica, consulta médica y asesoría jurídica, en ocasiones llega a prestar sillas y mesas a la escuela para que realice actividades y celebraciones especiales como el 10 de mayo o las clausuras.

### **3.2.4 En la escuela.**



Figura 15. Imagen de la escuela Frida Kahlo

Ahora que ya se conocen los alrededores de la escuela, se debe conocer la infraestructura interna para saber de qué manera se puede trabajar con los alumnos y como es que algunos temas se pueden desarrollar o limitar según las características de ésta.

Las instalaciones de la escuela se encuentran construidas hacia los exteriores, en una especie de espacio cerrado, dejando en la parte central un espacio no muy amplio que sirve como patio de juegos, así como el espacio en el que realizan las actividades deportivas y las ceremonias cívicas.

Dentro de la escuela se acomodaron y se arreglaron los espacios que existen en los costados de los edificios para poder dedicarlos a las áreas verdes, que poco ha funcionado.

La escuela consta de tres edificios y cada uno tiene una función, las cuales son: El edificio "A" es de un nivel, en el cual se encuentran ampliamente y muy bien distribuidas las oficinas que se encargan de la administración de la escuela (dirección, subdirección, oficina de administrativos, oficina de contraloría y oficina de correspondencia). Cabe mencionar que cada turno cuenta con sus oficinas independientes. En el pórtico se encuentra una placa que presenta la misión y la visión de la escuela, otra placa conmemora los 25 años de su fundación y a un costado esta el departamento médico escolar que sirve para ambos turnos, después está trabajo social y orientación

vocacional del turno matutino, posteriormente un espacio pequeño destinado para la cooperativa escolar, sigue una pequeña bodega de contraloría del turno matutino y finalmente la casa del conserje.

En el edificio “B” se tienen tres niveles, y se cuenta con dos escaleras para el acceso a los pasillos, bajo las escaleras se hicieron adaptaciones para ocuparlas como bodega de intendencia, una para el turno de la mañana y la otra para el turno de la tarde, este edificio ocupa prácticamente todo lo largo de la escuela en la planta baja se encuentran dos salones que están destinados para las asignaturas tecnológicas con espacios bastante amplios (electrónica y estructuras mecánicas, únicamente turno matutino), después se encuentran los baños (turno matutino), luego las segundas escaleras, junto a ellas está el laboratorio de biología que utilizan los dos turnos, después un espacio pequeño pero muy bien distribuido en donde se desarrollan las actividades de orientación vocacional y trabajo social (turno vespertino), sigue la sala de maestros que se encuentra al final del corredor de este edificio y que se utiliza para ambos turnos.

En la parte media se localizan los salones correspondientes a la sala de usos múltiples, biblioteca, taller de computación, bodega de contraloría y taller de cocina; todos los anteriores a excepción de cocina son espacios compartidos por los dos turnos. En la parte superior se encuentran los salones de música, aula digital, cubículo de prefectura y cinco salones de primer grado compartidos para los dos turnos y una bodega de educación física, una bodega pequeña de contraloría del matutino y una bodega de educación física del vespertino.

Por último se presenta el edificio “C”, que sólo tiene unas escaleras y que también tiene modificaciones para servir de bodega, esta es utilizada solo por el conserje. El edificio tiene tres niveles, de los que en el primero está un salón considerablemente amplio que se ocupa como almacén y videoteca, a un lado se encuentran las escaleras y le siguen los sanitarios de los alumnos (turno vespertino), después está el laboratorio de física y química de ambos turnos, el taller de taquimecanografía de la mañana y otro taller igual pero correspondiente al turno vespertino, posteriormente el taller de artes plásticas y al fondo el taller de dibujo. Todo el segundo nivel está destinado para los

salones de segundo grado, cuenta con un pequeño cubículo para prefectura, el tercer nivel es el pasillo de los alumnos de tercer grado.

### 3.2.5 Espacios para dinamizar el aprendizaje.

Espacio de usos múltiples. Es un espacio bastante amplio, equivale a dos salones, tiene butacas individuales para cada alumno, cuenta con un DVD y un televisor, en la pared hay una pantalla fija para proyectar imágenes y videos a través de un cañón, en el fondo hay un escenario para realizar obras teatrales. En suma, es un espacio en el que se pueden llevar a cabo actividades recreativas y lúdicas, cuenta con todos los recursos necesarios para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este espacio será uno de los más solicitados para la presente propuesta de trabajo ya que cuenta con todos los requisitos tecnológicos y espaciales para su mejor desarrollo.



Figura 16. Biblioteca “Diego Rivera”

Es amplia y tiene mesas de trabajo en las que los estudiantes pueden realizar trabajos de manera colaborativa, en ella se lleva una bitácora para tener un control, de qué y cuántos libros están prestados, la bitácora dice qué libros se leen más; cuántos libros se leen al mes, quienes los leen, (alumnos varones o mujeres; profesores o trabajadores; grados que más leen; etc.). Indicadores que permiten ver que no hay fomento a la lectura.

Aula digital. Es un salón que dispone de veinticuatro equipos de cómputo que facilitaran los medios para hacer uso de las tecnologías digitales, cuenta con internet en todos los equipos, el responsable de esta área posee conocimientos elementales de informática educativa y operación de equipos audiovisuales, pose habilidades en el manejo de grupos, y tiene conocimiento tanto de los contenidos, como del funcionamiento de los proyectos educativos.

Como intermediario entre Red Escolar y la comunidad educativa, el responsable del aula es la persona idónea para difundir la información de utilidad tanto a profesores, como alumnos, padres de familia y directivos lo que fomenta la mejora y actualización de las perspectivas de aprendizaje, docencia y uso de las nuevas tecnologías.

Los Recursos Didácticos con los que cuenta el aula digital son muy bastos y se pueden utilizar con todos los grupos: Enciclopedia digital, Office (Word, Excel, power point, paint), internet, planes y programas de las distintas asignaturas, impresora, escáner, laptop y video proyector; por las consideraciones tecnológicas es el lugar ideal para servir de escenario en la aplicación del proyecto de investigación aquí propuesto.

La videoteca. Tiene butacas individuales para cada alumno, una pantalla recién adquirida por medio del Programa Escuelas de Calidad (PEC), un equipo de audio y en la parte posterior del salón se pueden observar un gran número de bancas, mesas, sillas y estantes que están en espera de ser utilizados.

### **3.2.6 Población.**

La escuela secundaria “Frida Kahlo” turno vespertino, está constituida por 52 profesores, de los cuales 39 están frente a grupo; cuentan con una experiencia promedio de 21 años en el servicio docente, aunque muchos de ellos no se actualizan en forma frecuente, ya que no cuentan con el tiempo ni la iniciativa de llevarlo a cabo, pues está cerca su retiro (una tercera parte de ellos puede hacerlo)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Obtenido de: Microplaneación 2013-2014 esc. “Frida Kahlo”

Otro de los aspectos que se contempla como problemática académica es la falta de planeación y organización de sus clases, además de que no consideran la inclusión educativa, los ritmos y estilos de aprendizaje de cada alumno.

Por ser un turno vespertino, la mayoría de los profesores se traslada de otra escuela ocasionando su llegada tarde al plantel y condición física de agotamiento. Cabe decir que los profesores a pesar de su experiencia académica no han tenido grandes logros como en sus centros de trabajo el turno matutino, donde logran colocar a un número significativo en las primeras opciones de COMIPEMS.

De acuerdo a la planeación la escuela cuenta con 13 grupo, seis de 1°, cuatro de 2° y tres de 3°; con promedio de 20 alumnos por salón; de los cuales la mayoría presenta problemas de aprendizaje, de conducta y familiares, recayendo en el ausentismo y la deserción escolar.

El promedio del aprovechamiento escolar es de 6.6, el índice de reprobación es del 30%, de ausentismo 20% y deserción escolar del 15%.

No aplican el programa de “Vida saludable”, lo cual se refleja en el bajo aprovechamiento escolar.

Los ingresos económicos por familia son escasos, aproximadamente de \$500 pesos semanales, para una familia de 7 a 12 integrantes. La mayoría de los alumnos viven sólo con uno de sus padres, abuelos o tíos.

La vivienda de las familias se ubica en las zonas de campamento, denominadas Frentes donde los servicios básicos son escasos, tienen que realizar jornadas o guardias dentro de los mismos campamentos para poder continuar en el mismo lugar.

### 3.2.7 Problemática detectada por padres de familia a través de la técnica espacio abierto.



Figura 17. Espacio abierto con padres de familia

Los valores fundamentales que los padres de familia han observado en el plantel son honestidad y respeto; aunado a los cambios en los alumnos en su aprovechamiento y sociabilidad, los retos que queda por enfrentar son la seguridad, los valores y la motivación.

Los padres externan que para que los alumnos puedan aprender mejor se requiere motivación por parte de los profesores, atención de padres y profesores y el compromiso de que los alumnos estudien más; la problemática contextual que perciben es la falta de atención, el bullying y la delincuencia externa.

El factor vital para un mejor desempeño de la comunidad es la comunicación y atención entre padres, profesores y alumnos. De acuerdo a los padres de familia, una buena escuela requiere de buenos maestros y una constante comunicación entre padres estudiantes y profesores, así como ir mejorando el trabajo escolar a través de la motivación para participar en equipos colaborativos dentro de la institución.

Otro aspecto de la problemática que influye en el aprendizaje es el miedo hacia algunos profesores por falta de comunicación. Una sugerencia importante que hacen los padres de familia es hacer equipo entre toda la comunidad escolar, favoreciendo la comunicación efectiva.

### 3.2.8 Explorando algunos aspectos del estudiante.

El departamento de orientación en colaboración con profesores tutores y la sustentante de la propuesta aplicaron el cuestionario (ver anexo 1).

| Área de atención  | Estudiantes |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 1           | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1. Motivación e interés hacia el estudio                          | 6           | 8  | 10 | 7  | 10 | 7  | 6  | 9  | 10 | 7  | 9  | 11 | 8  | 9  | 6  | 10 | 8  | 9  | 11 | 15 | 7  | 10 | 9  | 11 | 12 | 7  | 9  | 10 | 7  | 8  |
| 2. Organización de las actividades de estudio y estudio en equipo | 10          | 12 | 7  | 15 | 12 | 6  | 8  | 16 | 13 | 8  | 9  | 11 | 15 | 14 | 8  | 9  | 14 | 13 | 12 | 15 | 14 | 13 | 15 | 14 | 13 | 15 | 12 | 9  | 9  | 11 |
| 3. Concentración y ambiente durante el estudio                    | 6           | 6  | 9  | 7  | 6  | 9  | 10 | 11 | 12 | 12 | 14 | 16 | 7  | 8  | 11 | 9  | 15 | 15 | 12 | 11 | 7  | 9  | 14 | 14 | 13 | 7  | 9  | 11 | 14 | 11 |
| 4. Estrategias de estudio y de aprendizaje                        | 7           | 8  | 9  | 11 | 7  | 6  | 8  | 6  | 10 | 15 | 8  | 9  | 6  | 8  | 15 | 11 | 7  | 6  | 8  | 9  | 12 | 8  | 7  | 11 | 13 | 15 | 8  | 9  | 14 | 9  |
| 5. Comprensión y retención de las clases                          | 8           | 12 | 14 | 7  | 8  | 6  | 7  | 12 | 13 | 14 | 8  | 9  | 11 | 10 | 9  | 14 | 15 | 7  | 8  | 11 | 14 | 8  | 9  | 10 | 8  | 9  | 6  | 12 | 11 | 8  |
| 6. Búsqueda bibliográfica e integración de la información         | 6           | 12 | 15 | 9  | 15 | 13 | 14 | 13 | 15 | 16 | 16 | 15 | 13 | 12 | 14 | 15 | 8  | 7  | 12 | 11 | 14 | 12 | 16 | 11 | 6  | 6  | 14 | 17 | 18 | 11 |
| 7. Solución de problemas y aprendizaje de las matemáticas         | 7           | 6  | 7  | 8  | 6  | 6  | 9  | 10 | 7  | 8  | 9  | 11 | 7  | 6  | 9  | 10 | 9  | 6  | 7  | 10 | 6  | 7  | 8  | 9  | 6  | 11 | 7  | 9  | 10 | 7  |
| 8. Problemas personales que interfieren con el estudio            | 16          | 6  | 8  | 9  | 7  | 6  | 7  | 10 | 11 | 16 | 12 | 8  | 7  | 12 | 15 | 11 | 9  | 8  | 16 | 7  | 9  | 15 | 13 | 8  | 9  | 14 | 12 | 13 | 9  | 11 |
| 9. Preparación y presentación de exámenes                         | 6           | 8  | 7  | 18 | 9  | 14 | 8  | 11 | 10 | 7  | 15 | 9  | 13 | 8  | 9  | 13 | 9  | 16 | 9  | 10 | 16 | 16 | 11 | 9  | 8  | 6  | 12 | 13 | 15 | 9  |

Como se puede apreciar en la tabla del concentrado de información las necesidades de atención que requieren los alumnos son muchas y algunas no están en las posibilidades de los docentes y/o de las institución subsanarlas, por ejemplo el área 8, que implica aspectos personales, los cuales están más relacionados con competencias interpersonales que han construido primeramente en su casa y después es un primer escenario social que es la escuela.

Las áreas que se detectaron pueden favorecerse desde la escuela, para ellos se deben diseñar estrategias claras y precisas para atender a cada uno de los estudiantes, como es el caso de esta propuesta de investigación acción, que es muestra y producto de una detección de necesidades en el área de matemáticas, dato que al margen de este instrumento se puede corroborar al analizar el promedio obtenido por escuela, el índice de reprobación o pruebas estandarizadas.

La siguiente tabla muestra el orden de las necesidades

| Área de atención  | subtotal | subtotal | total |
|---|----------|----------|-------|
| 7. Solución de problemas y aprendizaje de las matemáticas         | 13       | 9        | 22    |
| 1. Motivación e interés hacia el estudio                          | 6        | 11       | 17    |
| 4. Estrategias de estudio y de aprendizaje                        | 8        | 9        | 17    |
| 5. Comprensión y retención de las clases                          | 4        | 7        | 11    |
| 8. Problemas personales que interfieren con el estudio            | 5        | 5        | 10    |
| 9. Preparación y presentación de exámenes                         | 4        | 6        | 10    |
| 3. Concentración y ambiente durante el estudio                    | 5        | 4        | 9     |
| 2. Organización de las actividades de estudio y estudio en equipo | 4        | 4        | 8     |
| 6. Búsqueda bibliográfica e integración de la información         | 3        | 2        | 5     |

### **3.2.9 Valoración de indicadores de desempeño y razonamiento.**

El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) se aplicó en México en el año 2012 a estudiantes de 15 años de edad, en donde los resultados corroboran el bajo desempeño y niveles deficientes en áreas específicas como es matemática, lectura y ciencias.

El Informe de resultados de Pisa 2012 (OECD, 2013) resaltó que en comparación con la última prueba aplicada en matemáticas en el año 2003 se ha tenido un ligero avance de 385 puntos a 413, sin embargo estos 28 puntos aumentados no alcanzan para significar competencia en ésta área porque se cuantifica con el 55% de los estudiantes que no tiene el nivel básico y menos del 1% alcanza los niveles más altos, pero que en comparación con los mejores resultados como lo es Japón se colocan como estudiantes promedio.

Si bien es cierto que es una prueba aplicada a una muestra de la población los profesores frente a grupo de estas asignaturas dan validez, estos resultados describe la situación de cada una de sus aulas, los jóvenes no pueden realizar razonamientos sencillos que se aplican en su vida cotidiana; incluso la gran mayoría presenta graves problemas en operaciones básicas.

En matemáticas el dominio de las cuatro operaciones básicas es determinante para su aprendizaje, uno de los tantos motivos que tienen los profesores es que una vez que se ha automatizado estos algoritmos el alumno puede encargarse de hacer procesos más complejos como lo es la conexión o el razonamiento entre los contenidos, por ello la primera prueba realizada fue de suma, resta, multiplicación y división con números naturales. (Ver anexo 2)

#### **3.2.10 Informe de resultados del dominio de cuatro operaciones básicas**

De los 20 alumnos de 3<sup>o</sup>A que presentaron este examen, los resultados fueron los siguientes.

|                | Alumnos con cero reactivos correctos | Alumnos con un reactivo correcto | Alumnos con dos reactivos correctos | Alumnos con tres reactivos correctos |
|----------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| suma           | 3                                    | 3                                | 10                                  | 4                                    |
| resta          | 3                                    | 1                                | 5                                   | 11                                   |
| Multiplicación | 7                                    | 8                                | 3                                   | 2                                    |
| División       | 6                                    | 8                                | 3                                   | 3                                    |

Tabla 15. Resultados de operaciones básicas 3° A

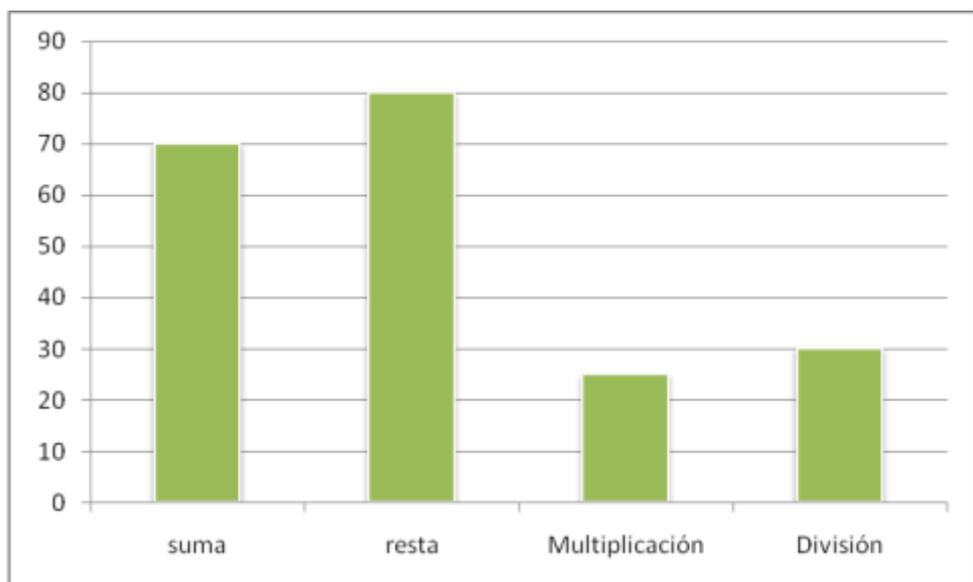


Figura 18. Resultados de operaciones básicas 3° A

De lo cual se deduce que el 70% sabe sumar, el 80% restar, el 25% multiplicar y el 30 % sabe dividir, por obvias razones cuando se les aplica una prueba como la que diseña la OCDE los alumnos no alcanzan los niveles deseados de razonamiento y competencia, los estudiantes no han automatizado cuatro de las seis operaciones básicas, no se tiene una manipulación deseable de los números para poder acceder a sus relaciones y propiedades.

En la reunión con profesores de la academia de matemáticas resaltaron el tiempo que se dedica durante las clases a corregir y enseñar los algoritmos básicos, señalan que cada ciclo escolar durante el encuadre o propedéutico que se les proporciona (dos semanas aproximadamente) son íntegramente para intentar nivelarlos en aritmética independientemente del grado escolar, las personas que leen este diagnóstico pueden hacer una inferencia sencilla como

la siguiente, si los estudiantes que están a punto de concluir la educación básica el 75% no sabe multiplicar y el 70% no sabe dividir, ¿cuáles serán los resultados que se esperan para los estudiantes de primer y segundo grado?.

La respuesta la puede brindar el portafolio de evidencias de estos alumnos, ya que en los ciclos pasados se han elaborado ejercicios similares y los resultados muestran que en el caso de la división únicamente la sabían resolver 17% y la multiplicación 21%.

De los 18 alumnos de 3°B que presentaron el examen de operaciones básicas, se obtuvieron los siguientes resultados.

|                | Alumnos con cero reactivos correctos | Alumnos con un reactivo correcto | Alumnos con dos reactivos correctos | Alumnos con tres reactivos correctos |
|----------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| suma           | 0                                    | 4                                | 7                                   | 7                                    |
| resta          | 2                                    | 1                                | 7                                   | 8                                    |
| Multiplicación | 4                                    | 6                                | 4                                   | 4                                    |
| División       | 10                                   | 5                                | 3                                   | 0                                    |

Tabla 16. Resultados de operaciones básicas 3° B

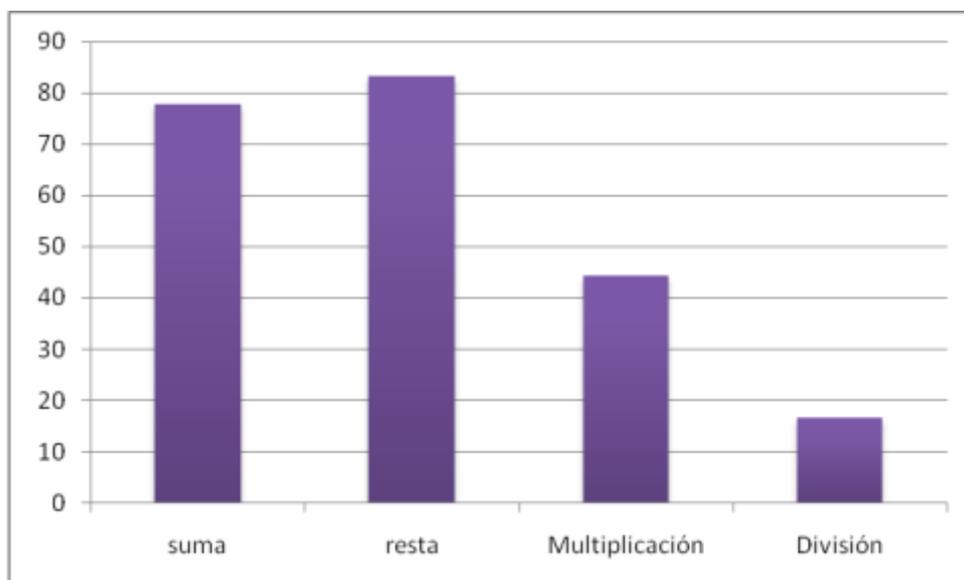


Figura 19. Resultados de operaciones básicas 3° B

La estadística anterior permite asegurar que 77.7 % sabe sumar, el 83.3 % restar, el 44.4 % multiplicar y el 16.6 % sabe dividir. En comparación con el grupo anterior se puede establecer una similitud en cifras, con una mejora pequeña en suma, resta y multiplicación, pero en división una deficiencia mayor ya que el 83.4% no domina el algoritmo.

Después de la aplicación del instrumento de operaciones básicas se puede afirmar que el alumno no tiene un dominio de ellas y que por lo tanto tendrá grandes dificultades en aprender las matemáticas, uno de los errores comunes en esta asignatura es que cuando se intentan resolver un problema no lee, no comprende lo que se le solicita, pero contradictoriamente empieza hacer operaciones con los números de los cuales tampoco tiene dominio.

### **3.2.10 Prueba ENLACE.**

Uno de los retos de este diagnóstico es diseñar un instrumento que permita medir o hacer presente el razonamiento de los estudiantes, es por ello que se decidió emplear como antecedente el examen ENLACE en donde los ítems de matemáticas están organizados por procesos que implican.

#### Macro-procesos

- Reproducción: Son la ejecución de conocimientos ya practicados y la realización de operaciones rutinarias.
- Conexión: Aquí se mide la integración, conexión y ampliación moderada del material practicado
- Reflexión: Nivel avanzado de razonamiento, argumentación abstracciones, generalizaciones y construcción de modelos para su aplicación y contextos nuevos.

En donde se puede notar que el razonamiento está claramente evaluado en las preguntas de reflexión, estas a su vez estarán enmarcadas en los alumnos que obtienen resultados de buenos y excelente.

A continuación se presentan los resultados de la prueba ENLACE 2013, realizada por los actuales alumnos de tercer grado, y la muestra global del desempeño obtenido por escuela.

| AÑO  | PROMEDIO |
|------|----------|
| 2008 | 502.66   |
| 2009 | 479.27   |
| 2010 | 460.66   |
| 2011 | 451.66   |
| 2012 | 465.106  |
| 2013 | 447.25   |

Tabla 17. Resultados ENLACE

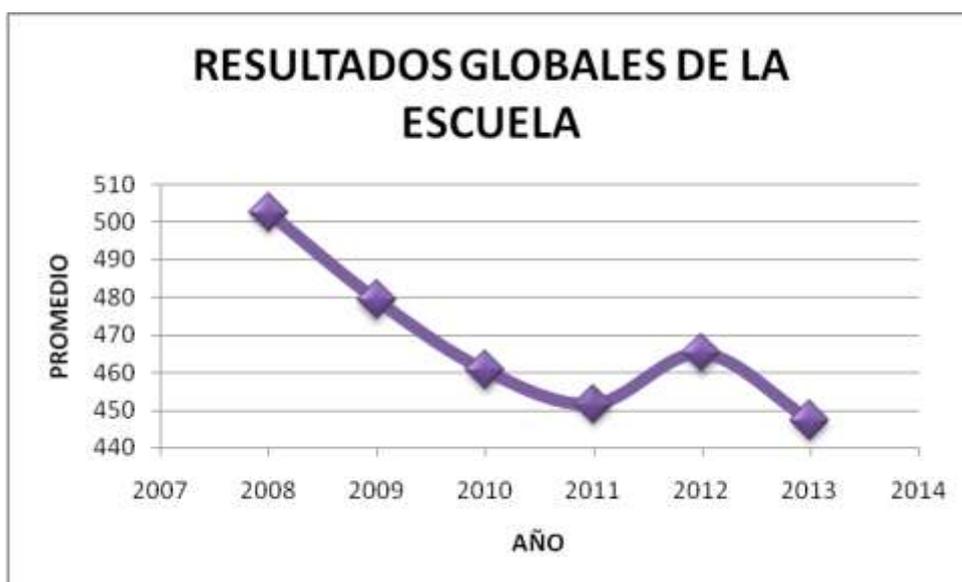


Figura 20. Resultados ENLACE

El año de mejor desempeño es el 2008 con 502.66 puntos promedio, cabe hacer la aclaración de que del año 2006 al 2009 sólo se aplicó examen ENLACE a los alumnos de tercer grado, esto puede ser una posible respuesta a los resultados anuales.

El año 2013 es donde la escuela obtuvo los peores resultados, la explicación probable es que desde el 2009 se nota un rendimiento bajo (exceptuando el año 2012) y no se tomaron y diseñaron las estrategias necesarias para intentar mejorar los aprendizajes de los estudiantes y por lo tanto el resultado de la prueba ENLACE hubieran sido diferentes.

En lo referente al año 2012 los puntos indican que hay una mejora, sin embargo contrastando el promedio por escuela en el desempeño escolar no es correspondiente, la posible causa es que la prueba 2008 se evaluó ciencias, en el 2009 formación cívica y ética, en el 2010 historia, en el 2011 geografía, en el 2012 ciencias y finalmente en el 2013 nuevamente formación cívica y ética.

| AÑO  | PROMEDIO POR ASIGNATURAS |             |
|------|--------------------------|-------------|
|      | ESPAÑOL                  | MATEMÁTICAS |
| 2008 | 512                      | 514         |
| 2009 | 474.66                   | 474.66      |
| 2010 | 442                      | 460.66      |
| 2011 | 417                      | 463         |
| 2012 | 421.33                   | 491.33      |
| 2013 | 422.33                   | 468         |

Tabla 18. Promedio por asignatura ENLACE



Figura 21. Promedio por asignatura ENLACE

En los últimos seis años la asignatura de matemáticas ha obtenido un puntaje mayor que español, a excepción del año 2009 en donde ambas tuvieron el mismo puntaje.

En el 2008 hay una diferencia de 2 puntos, en el 2009 se obtienen resultados iguales, en el 2010 hay una diferencia de 18.66 puntos, en el 2011 hay una diferencia de 46 puntos, en el 2012 la diferencia es de 70 puntos y en el 2013 la diferencia es de 45.67 el abismo entre español y matemáticas se está haciendo cada vez mayor, pero ello no indica que se ha mejorado en matemáticas, al contrario que en español han empeorado considerablemente, al igual que en matemáticas.

|             | Insuficiente | Elemental | Bueno | Excelente |
|-------------|--------------|-----------|-------|-----------|
| MATEMÁTICAS | 59.6         | 23.4      | 17    | 0         |

Tabla 19. Promedio de matemáticas 1° ENLACE

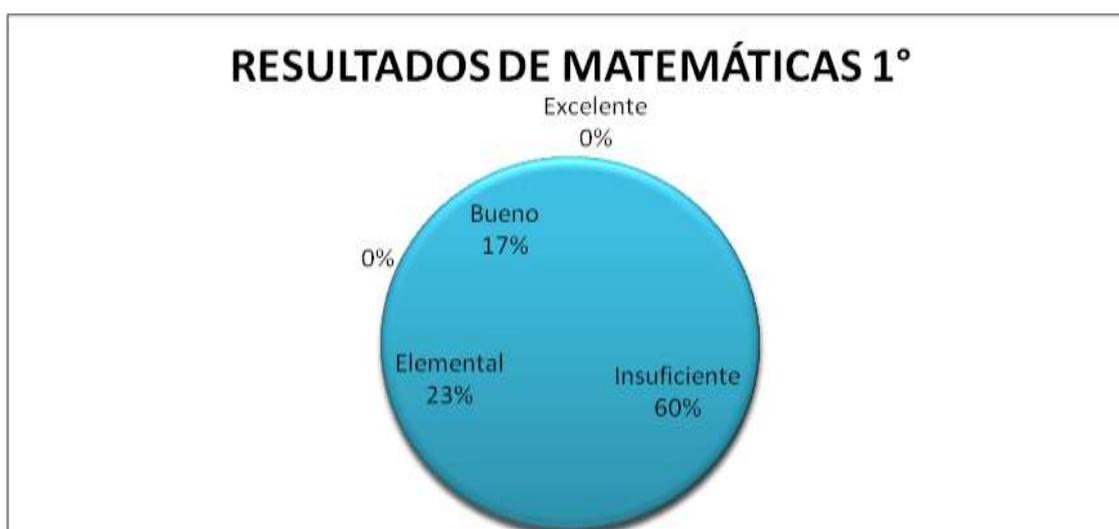


Figura 22. Promedio de matemáticas 1° ENLACE

|             | Insuficiente | Elemental | Bueno | Excelente |
|-------------|--------------|-----------|-------|-----------|
| MATEMÁTICAS | 60           | 22        | 12    | 6         |

Tabla 20. Promedio de matemáticas 2° ENLACE

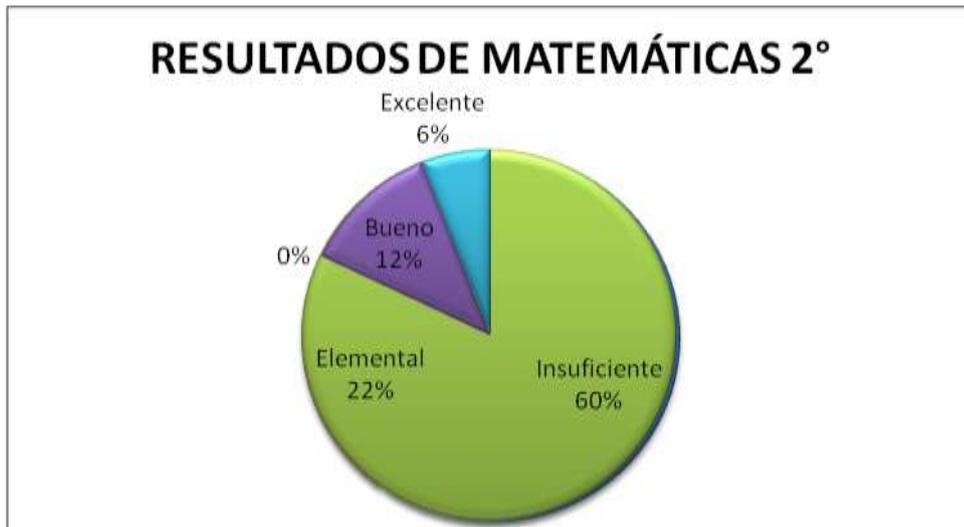


Figura 23. Promedio de matemáticas 2° ENLACE

|             | Insuficiente | Elemental | Bueno | Excelente |
|-------------|--------------|-----------|-------|-----------|
| MATEMÁTICAS | 71.4         | 24.7      | 3.9   | 0         |

Tabla 21. Promedio de matemáticas 3° ENLACE



Figura 24. Promedio de matemáticas 3° ENLACE

| Grado | Puntuación |
|-------|------------|
| 1°    | 446        |
| 2°    | 504        |
| 3°    | 454        |

Tabla 22. Promedio de los tres grados de matemáticas ENLACE



Figura 25. Promedio de los tres grados de matemáticas ENLACE

Los resultados se encuentran generalizados en todos los grados, localizando un mayor porcentaje en insuficiente y elemental, siendo la categoría de excelente básicamente nula.

En todos los grados en ambas asignaturas el porcentaje que representa en nivel de logro insuficiente es mayor al 50%. Estos resultados permiten observar la deficiencia en cada ítem y la clasificación mencionada anteriormente que son problemas de reproducción que los resuelven parcialmente, los de conexión en donde hay deficiencias graves y en los de reflexión que apenas se pueden notar, por ello la necesidad de enseñar estrategias de razonamiento de forma urgente.

### 3.2.11 PISA.

Las pruebas para medir habilidades son abundantes, pero muchas de ellas no son confiables o solo se reducen a cuantificar algunos aspectos

básicos que para los fines de esta investigación son poco útiles, ya que de forma general busca diagnosticar la habilidad de razonamiento en estudiantes de tercer grado, con fundamento en lo anterior se hizo una revisión minuciosa de la prueba PISA 2003 y 2012 que íntegramente en la parte de matemáticas está diseñada para valorar dicha habilidad (ver anexo 3), lo cual permitió valorar que es el instrumento mejor construido y de utilidad para los fines planteados.

La competencia matemática está organizada en tres dimensiones que son procesos, contenidos y situaciones o contextos, cada una de ellas diferenciadas, en el caso del presente diagnóstico se explorará la parte de procesos que emplea los mismos niveles que ENLACE reproducción, conexión y reflexión antes mencionadas.

A partir de la clasificación anterior se seleccionó tres problemas que pertenecieran a cada uno de los niveles de logro y que tuvieran una respuesta cerrada, además de que casi en su totalidad implicara no hacer uso de algoritmos ya que en pruebas anteriores reflejaron serias deficiencias.

Los problemas planteados fueron ligeramente modificados para la mejor comprensión del alumno ya que el uso de la coma y el punto en matemáticas es totalmente contrario (Ver anexo 4).

Los resultados obtenidos fueron los predichos por los profesores, por ENLACE y por la prueba PISA 2012, como se muestra en la siguiente tabla.

| <b>Estudiantes</b> | <b>Reproducción nivel 1</b> | <b>Conexión nivel 3</b> | <b>Reflexión nivel 5</b> |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1                  | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |
| 2                  | incorrecta                  | incorrecta              | incorrecta               |
| 3                  | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |
| 4                  | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |
| 5                  | incorrecta                  | incorrecta              | incorrecta               |
| 6                  | correcta                    | correcta                | correcta                 |
| 7                  | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |
| 8                  | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |
| 9                  | incorrecta                  | incorrecta              | incorrecta               |
| 10                 | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |
| 11                 | incorrecta                  | incorrecta              | incorrecta               |
| 12                 | correcta                    | incorrecta              | incorrecta               |

|    |            |            |            |
|----|------------|------------|------------|
| 13 | correcta   | correcta   | incorrecta |
| 14 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 15 | correcta   | incorrecta | incorrecta |
| 16 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 17 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 18 | correcta   | incorrecta | incorrecta |
| 19 | correcta   | incorrecta | incorrecta |
| 20 | correcta   | incorrecta | incorrecta |
| 21 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 22 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 23 | correcta   | correcta   | incorrecta |
| 24 | correcta   | incorrecta | incorrecta |
| 25 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 26 | correcta   | incorrecta | incorrecta |
| 27 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 28 | correcta   | correcta   | incorrecta |
| 29 | incorrecta | incorrecta | incorrecta |
| 30 | correcta   | incorrecta | incorrecta |

|  | Reproducción nivel 1 | Conexión nivel 3 | Reflexión nivel 5 |
|--|----------------------|------------------|-------------------|
| Total de Estudiantes con respuestas correcta   | 18                   | 4                | 1                 |
| Total de Estudiantes con respuestas incorrecta | 12                   | 26               | 29                |

Como se había mencionado los niveles de razonamiento en México y detalladamente en la escuela Frida Kahlo son deficientes, ya que solo el 3.3 % refleja tener el nivel deseado, el 13.3% medio y el 60% por debajo de lo esperado.

El INEE y OECD podrían decir al respecto que el 3.3% de la población diagnosticada puede identificar las condiciones y hacer suposiciones; seleccionar, comparar y valorar estrategias para la solución de problemas; los estudiantes que pueden resolver estos ítem han desarrollado destrezas de pensamiento y razonamiento con la capacidad de validar, transmitir e interpretar resultados.

Las personas que representan el 13.3% pueden aplicar y seleccionar estrategias sencillas para solucionar problemas y desarrollan escritos breves para exponer sus interpretaciones, resultados y razonamiento.

Mientras que los que obtuvieron el 60% que es el nivel más bajo sólo pueden responder preguntas en las que la respuesta esta explicita, la información se encuentra en el mismo texto, siguen procesos rutinarios y pueden realizar deducciones sencillas que están de forma inmediata.

El presente diagnóstico confirma la necesidad de diseñar estrategias para favorecer el razonamiento, sin embargo después del análisis de cada uno y de las personas a estudiar y de los múltiples instrumentos que se emplearon es probable que no sea posible llegar al desarrollo del razonamiento deducción como en un primer momento se había contemplado ya que los estudiantes de la secundaria Frida Kahlo no tienen el nivel básico que corresponde a razonamiento inductivo.

### **3.3 Hipótesis.**

En relación a la pregunta de investigación se pueden identificar dos variables, en primer lugar se encuentra la variable dependiente que es el razonamiento y como variable independiente los mecanismos tecnológicos. Es necesario resaltar que existe una relación entrañable entre dichas variables ya que al conjuntarse permiten formular hipótesis.

Por lo tanto, se presentan las hipótesis planteadas para dicha investigación:

Mediante el diseño y desarrollo de un taller con actividades interactivas, medios de comunicación masiva y uso de plataformas digitales en la clase de matemáticas, los estudiantes del cuarto periodo de educación básica pueden desarrollar estrategias que les permitan formar un razonamiento inductivo y deductivo y resolver situaciones que se les presenten en los diversos ámbitos de su vida.

### **3.4 Objetivo, propósito y metas.**

#### **3.4.1 Objetivos generales.**

- Generar una propuesta de intervención docente utilizando las tecnologías de la información y la comunicación para la mediación y aprendizaje del razonamiento inductivo y deductivo con alumnos de educación secundaria en la clase de matemáticas.

- Identificar la influencia de los elementos o mecanismos tecnológicos en el desarrollo del razonamiento en la asignatura de matemáticas entre estudiantes de tercer grado de secundaria

#### **3.4.2 Objetivos específicos.**

- Contribuir al desarrollo de las habilidades digitales y uso eficiente de las tecnologías de la información y comunicación como un recurso didáctico para la construcción del conocimiento, en estudiantes de matemáticas III en la escuela secundaria.

- Fortalecer la competencia manejo de la información desde la clase de matemáticas con alumnos de educación secundaria para hacer frente a la gran producción de conocimiento que se genera

- Abrir espacios virtuales para mediar el aprendizaje cuando el alumno no asiste a la escuela

#### **3.4.3 Propósito.**

En base a la información anterior se plantea el propósito que es:

Diseñar estrategias didácticas que favorezcan el razonamiento mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación en los alumnos de la escuela secundaria Frida Kahlo.

#### **3.4.4 Meta.**

Diseñar y desarrollar un taller usando las TIC que favorezca el razonamiento inductivo y deductivo en el ciclo escolar 2014-2015.

### **3.5 Muestra de estudio**

La población con la que se realizó el estudio pertenece a la comunidad estudiantil del turno vespertino de la escuela secundaria Frida Kahlo, de Distrito Federal, ubicado en la delegación Iztapalapa, en la unidad habitacional fovissste.

Es una institución de 30 años de trayectoria del turno vespertino, ofreciendo escolaridad a cualquier persona que haya concluido la escuela primaria sin distinción de modalidad educativa o lugar de estudio, al ser una escuela con tanta flexibilidad para el ingreso, el bajo número de población y la mala ubicación no figura en las solicitadas en el Sistema Administrativo Integrado, orillando a las autoridades y profesores a realizar campañas en las colonia y escuelas aledañas para invitarlos a que se inscribieran sin importar el examen.

La respuesta de la comunidad es favorable ya que fue posible la formación de 6 grupos para primer grado con 20 alumnos en cada uno, como es sabido la multiculturalidad de los grupos cuando se trabaja y conoce se puede explotar ofreciendo grandes posibilidades de aprendizaje, en este caso no fue así, la constitución de los grupos fue al azar en donde únicamente se tuvo la precaución de separar algunos familiares inscritos en donde era evidente el parentesco, como es el caso de dos pares de hermanas que además son gemelas y unos primos.

Entre muchas peculiaridades que tenían estos estudiantes es que la mayoría tenían una edad superior a los 14 años porque habían dejado de estudiar algunos años, o porque fueron a diversas escuelas secundarias, reprobaban materias y abandonaban los estudios, lo anterior permitía suponer y posteriormente se corroboró con diversos instrumentos aplicados por el departamento de orientación que son jóvenes que no tienen hábitos de estudio, organización para realizar las actividades personales y escolares, incluso muchos de ellos están sin ninguna expectativa de cursar y aprovechar al máximo su escolaridad.

### **3.5.1 Criterio de selección**

De acuerdo con Cazau (citado por en Cortés, 2012) la investigación puede basarse en cuatro criterios básicamente que son las fuentes de los datos, las cuales serán obtenidas por el investigador de fuentes primarias ya que son tomadas de la realidad; el segundo criterio es el lugar de investigación en donde tanto la persona que realiza el estudio como el objeto pertenecen al mismo contexto, incluso la mayoría de los alumnos y los profesores viven en colonias cercanas; el tercer elemento son las variables, en donde se puede distinguir dos tipos, las experimentales que es cuando se manipulan para orientarlas a un fin determinado y las no experimentales como será en este caso la propuesta en donde simplemente se identifican y se espera que entre ellas se dé un dinamismo para después analizarse y obtenerse conclusiones; el cuarto criterio tiene relación con la finalidad del investigador que puede ser exploratorias, descriptivas y explicativas, en este caso se transitará por las tres.

De acuerdo a Valenzuela y Flores (2012) los sujetos que van a participar en la investigación reciben el nombre de unidades de análisis, seleccionados bajo la conveniencia que se basa en la identificación de características como el tiempo, el lugar, la localización, entre otros.

Al conjunto de unidades de análisis se llamará población, la cual se refiere al total de los elementos que poseen las principales características para ser estudiados.

Es común que en el área de estadística se haga referencia al término universo y población (de forma indistinta) para hacer referencia al total de elementos o sujetos de investigación. Cuando el universo es muy grande y es posible cuantificar como es en éste caso de investigación (todos los alumnos de la secundaria) se dice que es un universo finito, como lo diferencia Mercado (2007), y por consecuencia lógica los elementos que se encuentran muy dispersos, son difíciles de conseguir y en éste caso se selecciona una muestra reducida de elementos que integran el universo.

No era posible realizar la propuesta de investigación con todos los alumnos de la escuela porque no se tenía un control y registro sobre los avances.

Es por ello que se debía tener un muestreo que puede ser de dos tipos: al azar o no aleatorio, también denominado probabilístico y no probabilístico; (Mercado, 2007.), el primero hace referencia a que todos los alumnos tienen la misma posibilidad de ser seleccionados para el desarrollo de la investigación, mientras que en el muestreo no probabilístico interviene la subjetividad y las decisiones las toma el investigador bajo sus criterios propios, razón por la cual no se empleó este tipo de muestreo.

El muestreo no probabilístico permite la elección de los elementos que participan según las características o criterios del investigador, esta muestra seleccionada en forma subjetiva tiende a estar sesgada, asimismo, su utilización se justifica por la comodidad y economía en cuanto al tiempo, los recursos y demás elementos necesarios, también es importante destacar que los resultados no permitirán una universalización, serán únicamente válidos para la población seleccionada y estudiada.

En el muestreo no probabilístico se encuentran dos formas, una es por cuota que hace referencia a la división del grupo o población de acuerdo con las características que requiere para aplicar el estudio; la siguiente forma es la intencional o selectiva que se hace de acuerdo a las finalidades del investigador.

En base a lo anterior la investigación se efectuó con un muestreo no probabilístico, específicamente por cuotas.

En resumen, la población con la que se realizará el estudio pertenece a la comunidad estudiantil del turno vespertino de la escuela secundaria Frida Kahlo, que actualmente cursan el tercer grado.

Se seleccionó al grupo de tercer grado "A" que tiene matriculados 20 estudiantes, 12 hombres y 8 mujeres y al 3° "B" con 18 personas en total, de los cuales 8 son hombres y 10 son mujeres.

Entre muchas peculiaridades que poseen estos estudiantes es que la mayoría tiene una edad superior a los 15 años, porque habían dejado de estudiar.

Respecto al aprovechamiento escolar, se parte de que el dominio de operaciones básicas en aritmética refleja graves deficiencias como se probó en el diagnóstico, los resultados de ENLACE han sido pésimos para toda la escuela, la inasistencia y abandono escolar son factores latentes en la institución.

### **3.6. Recursos.**

Las condiciones materiales y de infraestructura con las que cuenta la escuela son favorables, tiene lo necesario para la enseñanza, dispone de un aula de medios con computadoras suficientes para cada uno de los estudiantes e internet, así como video proyectores y lap top para el trabajo en el aula.

Todos los espacios con los que cuenta la escuela como patio escolar, laboratorios, biblioteca, sala de usos múltiples y demás áreas, los directivos los ponen a disposición de los profesores para que se les dé un uso didáctico.

El mediador debe tener en todo momento algún dispositivo móvil con acceso a internet para poder responder dudas, dificultades tecnológicas o de procedimiento que impidan cumplir con su proceso formativo de los estudiantes; algo similar requiere el alumno, es necesario que además de la asistencia a la escuela ingrese e interactúe en plataforma con la misma o mayor seriedad que durante la clase presencial, el tiempo calculado que requiere estar en internet es 1 hora diaria, independiente del que hace fuera del espacio virtual.

Se emplearán espectaculares, folletos, propagandas, fotografías, comerciales de televisión, radio, artículos de periódicos y revistas, con los

cuales se plantearán problemas y preguntas que conducirán a formular juicios producto del razonamiento. El espacio en el que se estará trabajando para el favorecimiento de la habilidad de razonamiento es la plataforma Edu 2.0, el cual es un espacio gratuito que ofrece servicio para 50 personas y algunos profesores e invitados, la limitante es el periodo que está disponible después del último acceso de estudiantes y profesores.

### **3.7 Tipo de investigación**

Con la intención de puntualizar algunos aspectos, se le recuerda al lector que la presente investigación pretendía responder y aportar información a la comunidad educativa en relación a la siguiente pregunta ¿Cuáles son los elementos o mecanismos tecnológicos que pueden favorecer el razonamiento en estudiantes de tercer grado de educación secundaria?

La pregunta de investigación planteada buscaba la relación entre las siguientes variables:

El impacto que tienen los mecanismos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas con estudiantes de educación secundaria.

El desarrollo de la habilidad de razonamiento

Existen diversos paradigmas según las áreas de conocimiento y los fines que se tengan, los más recurrentes en el ámbito educativo son a los paradigmas psicológicos que intentan explicar el conocimiento- aprendizaje; en el cuál después de una revisión minuciosa de cada uno de ellos ésta propuesta se ha posicionado en el sociocultural formulado principalmente por Vigotsky. Para poder realizar una investigación con el rigor científico de las ciencias sociales fue necesario contemplar los paradigmas de investigación, los más sobresalientes son el positivista, interpretativo, crítico, post positivista, objetivista, etc. que a su vez dependerán del tipo de datos que se explorarán y procesarán que pueden ser catalogados en cualitativos y cuantitativos.

En base a las necesidades de estudio el paradigma idóneo de investigación fue el interpretativo, caracterizado principalmente por su interés en el significado de las acciones humanas, busca interconexión de elementos que influyen en un proceso, la relación investigador –objeto es cercana y establecen una constante comunicación.

Se empleó el enfoque cualitativo para el proceso e interpretación de datos, la razón principal es porque éste va de lo particular a lo general ya que tiene el objetivo de explorar, describir y generar perspectivas teóricas. Además en la investigación cualitativa se produce datos descriptivos como la comunicación oral, escrita y la información de la conducta observable, respecto al investigador, éste trata de comprender a las personas dentro de su marco de referencias y la comprensión detallada desde el punto de vista de las personas, a partir de sus creencias, perspectivas y predisposiciones, lo que necesitaban mucho de los adolescentes y jóvenes con los cuales se realizó la propuesta de trabajo.

Los métodos más recurrentes desde estas perspectivas son estudio de caso, investigación-acción, fenomenológico, interaccionismo, historia de vida, etc. concretamente para la investigación se recurrirá al fenomenológico que surge de las reflexiones filosóficas de Edmundo Husserl en Alemania, en la primera mitad del siglo XX.

Valenzuela y Flores (2012) explican que el término fenomenología deriva de la palabra griega *phenomenon*, la cual significa “mostrarse así mismo” o hacerse visiblemente así mismo, esta enfatiza que hay aspectos subjetivos en el comportamiento de las personas que es preciso descubrir.

A través de la metodología fenomenológica, se pretendió entrar en el mundo interno de los sujetos de investigación y de ésta manera comprender el qué y el cómo de los significados que estos construyen alrededor de los eventos o acontecimientos de su vida cotidiana. Los expertos de ésta corriente creen que hay múltiples formas de interpretar las experiencias, y que es el significado de las experiencias es lo que constituye la realidad.

Una característica más es que el investigador conoce en forma aproximada lo que va a investigar, es parte de esa realidad, por lo cual a través de su investigación tiende a transformar y transformarse, se da el proceso de aprendizaje en ambas direcciones, el investigador aprende de los sujetos de investigación y estos del mismo investigador, en el caso concreto de la investigación es el paradigma que se empleará, las razones principales es porque el investigador es parte del mismo proceso de estudio y análisis, y con la intervención se verá modificado.

Desde la perspectiva de éste enfoque fenomenológico se identificaron tres grandes aspectos de la investigación, como lo señala Clark Moustakas (1994) citado por Salazar y Rodríguez (2011) en donde el primer aspecto es la intencionalidad que hace referencia a la experiencia escolar y de vida de las personas implícitas en la investigación, así como a la percepción que tengan, los juicios que puedan realizar a partir de la misma experiencia y percepción, la conciencia, la imaginación y los deseos.

El segundo elemento es la temporalidad, en donde se abordan las experiencias, expectativas y conocimientos que se tienen del pasado, presente y las proyecciones sobre el futuro, incluso el diseño de un plan de vida; el tercer y último elemento es la intersubjetividad que es la forma en que los alumnos pueden establecer relaciones con los demás, tanto compañeros como profesores, padres de familia, autoridades, etc. y la forma en que se experimenta el mundo incluyendo a los semejantes. Estas categorías permitirán identificar las fases ideológicas por las que transita el sujeto explorado.

En resumen la investigación se apoyó del paradigma de investigación interpretativo, con el enfoque cualitativo, empleando el método fenomenológico y empleando las técnicas sugeridas que son a través de la etnografía empleo de la entrevista, encuesta, observación, registro audiovisual, recopilación de documentos y archivos, experiencias personales, producción de los sujetos de investigación, entre otros que no se tienen contemplados pero que en el proceso enseñanza-aprendizaje y en colaboración con otros docentes puedan surgir.

### 3.8. Métodos y técnicas de recolección de datos.

Los responsables del cumplimiento de las acciones programadas son, principalmente, la profesora Lorena Muñoz Gonzalez, que imparte la asignatura de matemáticas I, II y III; algunos colaboradores indirectos serán los directivos que estarán informados de todo el proyecto, sus avances y resultados.

Los profesores de la academia de matemáticas serán parte importante para realizar la observación y retroalimentación del proyecto, así como para el intercambio de experiencias.

| Fases  | Instrumento utilizado  |
|--|--|
| Curso propedéutico y prueba piloto   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Carta de autorización (Director, docentes y padres de familia)</li><li>• Notas de campo</li><li>• Guía de observación</li><li>• Entrevista semi-estructurada (Director)</li><li>• Entrevista semi-estructurada (Maestros)</li><li>• Entrevista semi-estructurada (Estudiantes)</li></ul> |
| Etapa I. Retos de razonamiento de los medios de comunicación.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Notas de campo</li><li>• Fotografías</li><li>• Producción de los estudiantes</li><li>• Lista de cotejo</li></ul>   |
| Etapa II. Procedimiento personal de solución. Diseño y/o adecuación de estrategias personas de razonamiento. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Notas de campo</li><li>• Fotografías</li><li>• Material impreso</li><li>• Producción de los estudiantes</li><li>• Listas de cotejo.</li></ul>  |
| Etapa III. Propuesta de problemas planea y PISA.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuesta para alumnos y maestros</li><li>• Informe de los resultados</li><li>• Notas de campo</li><li>• Fotografías</li></ul>  |

#### 3.8.1 Acuerdos y compromisos.

En una investigación y proyecto de intervención es necesario considerar el aspecto ético tanto en la elaboración y diseño de la entrevista, como durante su aplicación. Se tiene que tomar en cuenta los propósitos y métodos que utiliza el entrevistador, así como el manejo que éste haga de la información. La

persona que participa en la entrevista debe tener conocimiento del objetivo de la investigación y de la confidencialidad de la información proporcionada.

Los dilemas de carácter moral o ético que puedan surgir durante un proyecto de investigación, se ven influenciados por los efectos sociales y de conocimiento que produce el entrevistador. Es importante tomar en cuenta cómo los investigadores que aplican la encuesta pueden y deben estar preparados para enfrentar situaciones con problemas éticos concretos. Así mismo, se debe considerar que en la realización de la investigación cualitativa se tiene cierta subjetividad y que la visión moral del entrevistador está conectada de manera directa con las habilidades prácticas del juicio, que es la virtud de saber reconocer y responder a lo que es más importante en una situación.

En una investigación el entrevistador está involucrado en situaciones con personas en particular y en lugares y tiempos determinados, por lo que necesita dominar y entender las particularidades concretas de cada situación para ser moralmente hábil. Debe aprender a realizar entrevistas de calidad y aplicar los valores éticos y científicos como una parte diaria de su práctica durante la investigación.

Por todo lo anterior es necesario que los participantes estén de acuerdo y conozcan claramente la intención y el proceso a realizar, este consentimiento se debe expresar de forma escrita, (ver anexo 5).

### **3.9. Procedimiento.**

Antes de proponer las actividades y consignas que se trabajarán en el taller con la intención de favorecer el razonamiento, es necesario hacer un recorrido breve por las características que han tenido otras propuestas, por ejemplo la de la maestra Margarita Amestoy de Sánchez que es quien introduce la necesidad y propuesta de desarrollar habilidades del pensamiento, retomada e impulsada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Edward de Bono, entre otros.

| <b>Autor</b>   | <b>proyecto</b>   | <b>objetivo</b>  | <b>método</b>   |
|--|---|--|---|
| Edward de Bono   | Enseñar a Pensar (CoRT)                                   | Enseñar habilidades de pensamiento útiles para toda persona fuera y dentro de la escuela.  | Práctica de operaciones de pensamiento  |
| Reuven Feuerstein  | Enriquecimiento instrumental                              | Corregir funciones cognoscitivas deficientes   | Practica de operaciones mediante el uso de instrumentos.  |
| S. Lee Winocur   | Impacto   | Mejorar el desempeño de estudiantes en matemáticas y lenguaje mediante el desarrollo de habilidades de alto nivel cognoscitivo.            | Enseñanza integrada a otros contenidos de matemáticas y lengua.   |
| John Glade   | Razonamiento estratégico                                  | Desarrollar y concientizar habilidades del pensamiento   | Actividades en grupo, ejercicios escritos, discusiones y solución de problemas.   |
| Margarita Amestoy de Sánchez   | Aprender a pensar   | Desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes mediante la activación de la mente en el uso de procesos y operaciones mentales  | Práctica sistemática y deliberada hasta lograr el hábito de aplicarlos procesos de manera natural y espontánea.                 |
| Educadores y científicos de la universidad de Harvard, Bolt Beranek and Newman y Gobierno de Venezuela | Inteligencia (Odisea: un currículo para el pensamiento)   | Mejorar el desempeño en la solución de problemas y en la toma de decisiones.   | Énfasis en la participación del estudiante en discusiones, solución de problemas, razonamientos, procesos creativos, etc.       |
| Margarita Amestoy de Sánchez   | Habilidades para pensar: un currículo para desarrollarlas | Comprender y desarrollar las habilidades que forman las dimensiones componenciales, experienciales y contextual de la inteligencia humana. | Práctica sistemática y deliberada en procesos y estrategias que contribuyen a mejorar el desempeño intelectual de las personas. |

Tabla 23. Información recuperada de Amestoy, M. (1997). Desarrollo de habilidades del pensamiento. Procesos básicos del pensamiento. Distrito Federal, México: ITESM

Analizando la columna de método se puede apreciar y dar razón a la crítica que se hacía mención en el avance del marco teórico referencial en

donde se exponía que una de las grandes críticas que se hacen a los trabajos propuestos para desarrollar la habilidad de razonamiento es la señalada por Marzano en Ayala (2001) en donde enfatiza que un razonamiento no se puede lograr con una sola estrategia o pasos a seguir, el desarrollo de dicha habilidad tiene muchos más requerimientos.

### **3.9.1 Propuesta.**

#### **Introducción**

Se realizó una prueba piloto para el uso de plataformas educativas, la cual sirvió como introducción y exploración del sistema de aprendizaje híbrido, así como para solucionar dudas de nivel funcional de la computadora y acceso a internet, fue una especie de curso propedéutico.

El primer paso fue crear una plataforma similar a la que se trabajaría durante la investigación, para lo cual el alumno previamente debe tener una cuenta de correo electrónico para poder recibir las notificaciones y acceso a la plataforma.

Una vez que el alumno tiene en su correo el número de usuario y contraseña se le pide que ingrese y empiece a identificar los botones, menús y comandos principales, y en el espacio de foros deje un comentario sobre la pregunta señalada que será colocada.

Además de conocer su aula virtual y poder emplearla como medio de comunicación se le pide que interactúe con mínimo dos de sus compañeros.

La siguiente actividad es realizar una tarea de matemáticas en la que implica subir archivos, seguir instrucciones y realizar razonamientos lógicos deductivos para resolver la situación presentada.

Posteriormente se desarrollará el taller en tres etapas.

Etapa I. Retos de razonamiento de los medios de comunicación. Se proponen actividades relacionadas con los medios de comunicación masiva, como revisar comerciales, venta de productos o servicios, analizar las propagandas impresas de tiendas, escuchar la radio, entre otros con la

intención de hacer procesos de razonamiento. La estrategia a mostrar para hacer deducciones, inferencias, conjeturas y otros procesos del razonamiento son guiadas mediante preguntas y nuevos retos que llevan a contraejemplos.

Etapa II. Procedimiento personales de solución. El alumno propone problemas de su vida cotidiana en donde los resuelva empleando estrategias expertas de razonamiento, compartirlos en plenaria con la intención de favorecer la competencia de comunicación y argumentación que los llevará a replantear o mantener su postura inicial respecto a la solución, además se verificará el aprendizaje de la estrategia enseñada para razonar y que en un futuro a través de la práctica y reflexión se convierta en habilidad y después en hábito.

Etapa III. Propuesta de problemas. Se plantean problemas semi concretos y abstractos que requieren procesos de razonamiento, dichos problemas son diseñados por expertos, ya que son retomados de pruebas estandarizadas como ENLACE, PISA y PLANEA.

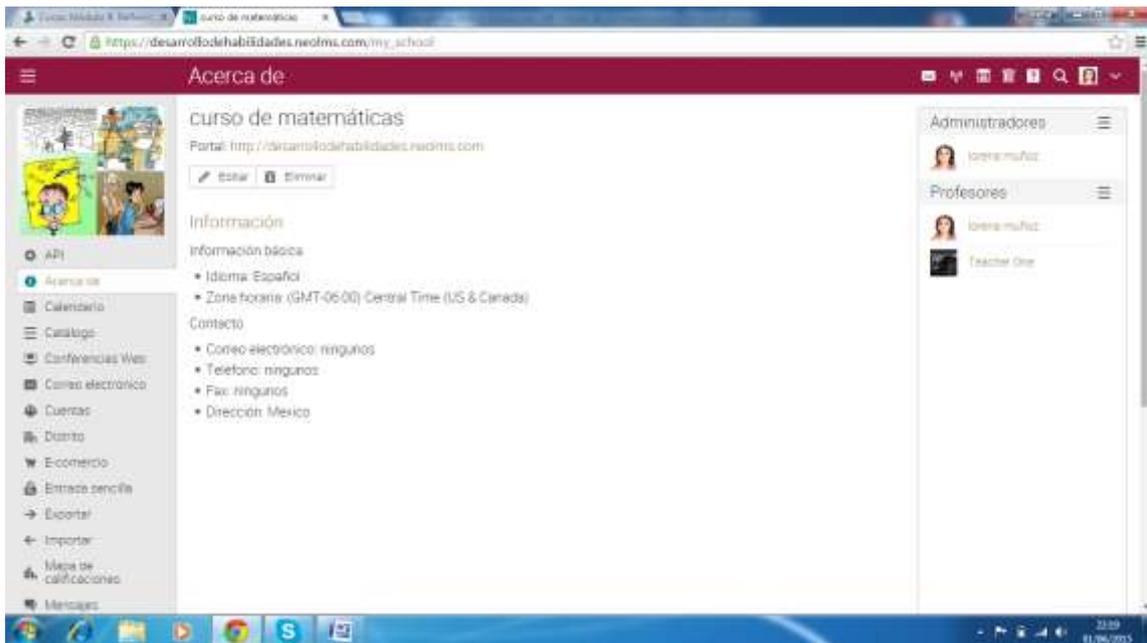
### **3.9.2 Secuencia didáctica**

#### **Curso propedéutico y prueba piloto**

##### **Actividad 1. Ingreso a plataforma**

El primer paso es crear una plataforma similar a la que se trabajará durante la investigación, el recurso empleado es la plataforma libre (gratuita) edu. 2.0, la actividad está a cargo del profesor, en donde intentará colocar una interfaz amable para el usuario.

<https://desarrollodehabilidades.neolms.com/>



En el aula de usos múltiples se les solicita a los estudiantes que abran una cuenta en gmail (preferentemente), se les da acompañamiento en la creación de la misma, es importante ya que será el medio para poder recibir las notificaciones y acceso a la plataforma.

### 3°A

| Nombre del Estudiante             | Correo electrónico    |
|-----------------------------------|-----------------------|
| METANOURT SANCEN PAMELA           | sanpelt2a@gmail.com   |
| CABRERA RAMIREZ LUIS EDUARDO      | luis21a@gmail.com     |
| CASTILLO SAMPAGUANTONIO DE JESUS  | luis21a@gmail.com     |
| PEREZ Y ZAMORA MONICA ALEXANDRA   | monica21a@gmail.com   |
| GARCIA MARTINEZ KARINA            | karina21a@gmail.com   |
| RODRIGUEZ PAOLA MIRIAM            | miriam21a@gmail.com   |
| RODRIGUEZ RAFAEL OSCAR            | oscar21a@gmail.com    |
| HERRANDEZ BARRIENTOS NATALY RELEN | relen21a@gmail.com    |
| MORA CERON FRANCISCO RUBEN        | ruben21a@gmail.com    |
| MORERO SANCHEZ MARIO ALBERTO      | alberto21a@gmail.com  |
| ORTEGA RIVERA JESSICA EVILIA      | evilia21a@gmail.com   |
| PALACIOS LANDELOS JANNETTE        | jannette21a@gmail.com |
| PATRICIO GARCIA LORENA JUDITH     | judith21a@gmail.com   |
| SILVA RIVERA ADOLESCENCIA ITZEL   | itzel21a@gmail.com    |
| TOVAR SALAS ROBERTO DANIEL        | daniel21a@gmail.com   |
| VENEZAS REYES ANA ELDA            | ana21a@gmail.com      |

Se le pide a los estudiantes que ingresen a su correo electrónico, den aceptar a la invitación del curso, anoten su usuario y contraseña.

Posteriormente empiezan a familiarizarse con los espacios de la plataforma, botones, recursos, menús y comandos principales.

## Actividad 2. Perfil

Se les pide que editen su perfil, colocando una fotografía y una descripción breve de lo que son, lo que hacen, sus gustos y molestias.

Una vez editado el perfil, deben dejar dos comentario en el foro de bienvenida para sus compañeros.

Se abrió un espacio para subir una tarea de matemáticas que consistía en el escaneo ( o fotografía ) de trazos geométricos realizados en el salón de clases, la intención es que el estudiante aprenda a adjuntar archivos.

### Actividad 3. La canción que me define

Para llevar a cabo esta actividad fue necesario que localizaran en la web una canción con la que se identificaran en este momento como persona y estudiante de 3er grado de secundaria.

Compartir el URL (link) de la canción en el foro, acompañado de las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Con qué parte(s) de la canción te sientes identificado?
- ¿Qué sentimiento te provoca esa canción?
- ¿Qué recuerdos personales te vienen a la memoria?

Intercambia comentarios y opiniones con tus compañeros en el foro académico, (comentar a 2 personas mínimo). Ten presente el acuerdo de comunicación

EDU2.0

actividad 1

<https://www.youtube.com/watch?v=DDn4-SD0W>

**Crimin Escuela Encuesta**  
Financiamiento FIC, estudio para pagar el grabado, y más  
www.crimin.es

¿Con qué parte(s) de la canción te sientes identificado?

"Soy el que con humildad recibe afecto que tiene mi virtud pero también mi defecto, al que le importa quedar bien contigo y si temo el que sales el tiempo de risas y compadres?"

"Mi meta no es sólo reproducir y más es pensar reflexionar vivir para después ver"

¿Con qué parte(s) te identificas con el simple hecho de que tu personalidad ?

¿Qué sentimiento te provoca esta canción?

Alegria, saber que puedo ser quien soy.

Que puedo tener muchas cosas buenas pero a la vez cosas malas.

¿Qué recuerdos personales te vienen a la memoria?

¡Pues que a pesar de todo siempre he tenido buenos amigos que me apoyaron lo que me gusta

publicado Jun 12 2025 por [Gloria del Rosario](#)

Controlado Español

## Actividad 4. Recordando como aprendí

Completar la siguiente tabla, para hacerlo imaginar que le estás contando la historia a otra persona; puedes referirte a hechos que te hayan platicado los mayores, acciones o situaciones que recuerdes.

| ¿Cómo aprendí a...?      | ¿A qué edad lo aprendí? | ¿Quién me lo enseñó? | ¿Cómo lo aprendí? | ¿Qué emoción me generó? |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| Caminar                  |                         |                      |                   |                         |
| Hablar                   |                         |                      |                   |                         |
| Escribir                 |                         |                      |                   |                         |
| Leer                     |                         |                      |                   |                         |
| Besar                    |                         |                      |                   |                         |
| Andar en bicicleta       |                         |                      |                   |                         |
| Manejar una computadora  |                         |                      |                   |                         |
| Agrega algún aprendizaje |                         |                      |                   |                         |

- Admin
- Noticias
- Lecciones
- Trabajos
- Calendario
- Libro de calificaciones
- Recursos
- Gente
- Asistencia
- Foros
- Análíticas

Recordando como aprendí....



Este usuario ha publicado 3 aportaciones en 2 hilos de discusión.

Re: actividad 2

jeje si pam si si me muevo eso kreo jeje

*publicado Jun 27, 10:20 pm, cadena de mensajes*

| ¿Cómo aprendí a?        | ¿A qué edad lo aprendí? | ¿Quién me lo enseñó? | ¿Cómo lo aprendí?                             | ¿Qué emoción me generó?       |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|---|-------------------------------|
| Caminar                 | a los 1 año             | mi mamá              | callendome una y otra vez                     | dolor al caerme               |
| Hablar                  | a los 1 año             | mis papas            | escuchando                                    | alegria por que me escucharan |
| Escribir                | a los 3 años            | mi maestra y mi mamá | con practicas de ellas                        | alegria                       |
| Leer                    | a los 4 años y medio    | mi maestra y mi mamá | con ayuda                                     | entusiasmo                    |
| Besar                   | a los 15 años           | mi novio             | al momento de besar                           | felicidad                     |
| Andar en bicicleta      | a los 7 años            | mi tio               | al momento de caerme                          | alegria y dolor               |
| Manejar una computadora | a los 12 años           | en la escuela        | practicando en casa                           | orgullo, entusiasmo           |
| bailar                  | a los 12 años           | mi mamá              | cuando mi mamá me sacaba a bailar a cada rato | alegre, entusiasmada          |

*publicado Jun 17, 11:44 pm, cadena de mensajes*

Intercambia comentarios y opiniones con tus compañeros en el foro académico, (comentar a 2 personas mínimo). Ten presente el acuerdo de comunicación.

### Actividad 5. ¿Cuál es tu experiencia con las matemáticas?

Investiga las experiencias de aprendizaje de las matemáticas con familiares o amigos, escucha a cinco personas.

De las cinco personas que escuchaste comparte en el foro la que te parezca más interesante, (escrito en cinco renglones, mínimo)

Únicamente lee las aportaciones de tus compañeros (no hagas comentarios) y dales una puntuación.



¿Matemáticas?

Desde Berancourt Sancen Deborah (Desconocido) en Jun 26, 8:10 pm (hace 19 días) 0 votos . + - → enlace permanente

En sí no realicé cinco realicé cuatro... Pero en ella estaba la de mi hermano.

Que cuando era pequeño, él se les facilitaba las matemáticas y era/es bueno, pero como después llegamos nosotras a él lo adelantaron un año. Así que se atrasó un poco y no vio todo lo que tuvo que ver, a lo que me dijo en conclusión que en sí las matemáticas no son difíciles, solo les tienes que poner atención y usar un poco de la lógica del ser humano.

Además de hacerlo tu mismo, porque si lo hacen los demás no practicas y se te olvida aunque lo hayas entendido en ese instante...

+ Responder [icon] Eliminar

Desde Lorena Muñoz Glez en Jun 27, 3:13 pm (hace 19 días) 0 votos . + -

Totalmente de acuerdo con tu hermano, siempre les digo eso presta 5 minutos de tu atención y practica mucho.

que tengas lindo fin de semana

+ Responder [icon] Editar [icon] Eliminar [icon]

Posteriormente observa con detenimiento los siguientes videos denominados “Cantinflas y sus amigos”

Einstein

<http://www.youtube.com/watch?v=4-NxNGI6-pl>

Américo Vespucio

<http://www.youtube.com/watch?v=vUOLG2Tkoaw>

William Shakespeare

<http://www.youtube.com/watch?v=e1vwculRtcU>

Como te das cuenta todos tenemos una historia que contar, quiero que ahora tú me cuentes la tuya con la de las matemáticas.

Elabora un texto (extensión mínima una cuartilla) en donde des cuenta de tu aprendizaje de las matemáticas, puedes auxiliarte de preguntas como: ¿En qué nivel escolar aprendí matemáticas? ¿Cómo es el maestro con el que más he aprendido matemáticas? ¿Cómo era su clase? ¿Qué trabajo o tareas hacía? ¿Qué hice yo para aprender matemáticas? ¿Qué hicieron mis papás?, etc.

No lo publiques en el foro, puedes enviarlo como correo personal en la plataforma o el correo [profesoradematematicaslorena@gmail.com](mailto:profesoradematematicaslorena@gmail.com)

### Actividad 6. historia de las matemáticas

Revisa la siguiente liga en donde encontraras un comic interactivo sobre la historia de las matemáticas

<http://ares.cnice.mec.es/matematicasep/colegio/historia.html>

Elabora un organizador de información en donde recuperes los datos más relevantes para ti sobre el desarrollo de las matemáticas (un organizador de información puede ser un mapa mental, una línea del tiempo, un mapa conceptual, un sol radiante, un resumen, etc.)

Puede ser elaborado en papel, con algún programa de la computadora o como tú lo desees.

Hazlo llegar como escáner o fotografía de la imagen; empleando el recurso de mensajería de la plataforma o al correo [profesoradematematicaslorena@gmail.com](mailto:profesoradematematicaslorena@gmail.com)



## Actividad 7. Retos de ¿razonamiento o estrategia?

Revisa

[http://www.uterra.com/juegos/torre\\_hanoi.php](http://www.uterra.com/juegos/torre_hanoi.php)

La torre de Hanoi: El objeto es mover todos los discos hasta otro poste, pero no se puede poner un disco más grande sobre uno más pequeño.

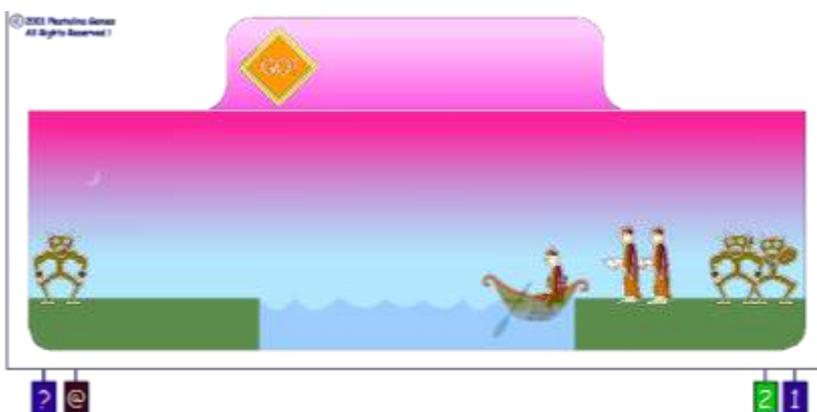
Observa la parte de abajo del juego en donde te indica cuantos discos tienes para mover, el siguiente indica el número de movimientos que haces y el ultimo el número de movimientos mínimos que deberías hacer.

Vamos a empezar con 3 discos, hasta llegar a 6. En cuanto tengas los 6 discos del otro lado con un mínimo de 77 movimientos congela la pantalla y adjúntala para enviarla través de la plataforma

Consultar la siguiente página de Internet:

[http://www.juegosparalistos.es/Juegos\\_flash/CanibalesMisioneros.html](http://www.juegosparalistos.es/Juegos_flash/CanibalesMisioneros.html)

Hay tres misioneros y tres caníbales, los cuales deben atravesar el río en un bote donde sólo caben 2 personas. Puedes hacer los viajes que quieras, pero jamás el número de caníbales debe ser mayor que el de los misioneros, porque si no se los comen.



Una vez que lo logres congela la pantalla y adjúntala para enviarla través de la plataforma

## Actividad 8. Encuesta (uno de los instrumentos de evaluación del curso propedéutico)

Instrucciones: Responde la siguiente encuesta lo más explícito que puedas

1. Me podría decir. ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que emplea para su aprendizaje?
2. ¿Cuáles son las estrategias que más emplea para organizar la información?
3. ¿Cuáles son las estrategias de estudio que emplea?
4. ¿Cuál es una de las dificultades que considera se presenta para el aprendizaje de las matemáticas?
5. ¿Qué relevancia tiene la comunicación entre el profesor y el alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje?
6. ¿Cuáles son los medios más comunes que empleas en la comunicación con tus profesores?
7. Haciendo un autoanálisis de tus saberes y habilidades como futuro egresado de educación básica ¿Te consideras una persona competente? Explique
8. ¿Qué piensa sobre el uso de plataformas educativas para la enseñanza de las matemáticas?
9. ¿Cree usted que la modalidad de aprendizaje híbrido permite lograr aprendizajes en el área de matemáticas con las personas que no pueden asistir a la escuela?
10. ¿Considera que los alumnos manifiestan mayor interés en el aprendizaje de las matemáticas cuando los problemas se enfocan a los que se ve en la tv o en espectaculares comerciales? Argumente su respuesta desde tu experiencia o de lo que observas en tus compañeros

Nota: Muchas gracias por su colaboración, su aporte ha sido de mucha utilidad en nuestra investigación.

## Etapa I. Retos de razonamiento de los medios de comunicación.

A continuación se te presentará una serie de casos cotidianos en donde las grandes empresas intentan proporcionar información de ofertas, descuentos y propaganda de productos que aparentemente son una gran oportunidad de adquirirlos, pero la pregunta es verdaderamente ¿conviene compararlos?, ¿cuánto se ahorra?

Cada uno de los problemas fue presentado en la plataforma edu. 2.0, posteriormente se les pedía que respondieran la parte I. del problema, una vez resuelto y discutido o retroalimentado en foro, se subía la parte II. igualmente se retroalimentó tanto por el maestro como por los estudiantes en el foro y posteriormente se sube la parte III, así sucesivamente cada una de las partes de los problemas siguientes.

### Caso 1. La tienda departamental Suburbia

#### I. Conocimientos previos

Observa la siguiente imagen que se encuentra en espectaculares de las avenidas más concurridas y en las tiendas suburbia.



¿Qué porcentaje ahorras en la compra de dos blusas del mismo costo?

## II. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona?

¿Cuántas prendas tienes que comprar para que la promoción aplique?

¿Cuál es el descuento que se te hace?

¿En cuántas prendas se hacen ese descuento?

Cuál es el resumen de la información útil que requieres para resolver el problema inicial

## III. Contextualización y ejercitación

Supongamos que se han comprado dos blusas de \$200 pesos cada una,  
¿Cuánto pagarás por ambas?

¿Cuánto pagarás por cada una (ya aplicado el descuento)?

¿Cuánto pagas por cada una de las blusas con este descuento, si están  
marcadas con un costo de \$175 c/u?

## IV. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Qué porcentaje ahorras en la compra de dos blusas del mismo costo?

Por lo tanto ¿Qué descuento es aplicado a cada una de las blusas?

## V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en el  
espectacular y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este  
problema.

## Caso 2. La tienda liverpool

### I. Conocimientos previos

Observa y compra las siguientes imágenes que se encuentra en espectaculares de la tienda liverpool

Esquemas de propaganda 1.



Esquema de propaganda 2.



¿Cuál de las dos oferta te conviene? Justifica tu respuesta

## II. Análisis de la información

Analizando los esquemas 1 ¿Cuál es la información que te proporciona?

Analizando los esquemas 2 ¿Cuál es la información que te proporciona?

¿Cuáles son las diferencias y similitudes de cada una de las propagandas?

¿Cuál es el descuento total que se hace en la propaganda 1?

Cuál es el resumen de la información útil que requieres para resolver el problema inicial

## III. Contextualización y ejercitación

Supongamos que se han comprado unos jean de \$700 pesos, ¿Cuánto pagarás si se te aplica el descuento de la propaganda 2?

Considerando la misma situación, ¿Cuánto pagarás si se te aplica el descuento de la propaganda 1?

## IV. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Cuál de las dos oferta te conviene? Justifica tu respuesta

Por lo tanto ¿Qué descuento total es aplicado a cada una de las propagandas?

## V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en el espectacular y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema.

## Caso 3. La tienda italika

### I. Conocimientos previos

Como tú lo sabes las motocicletas están de moda por diferentes razones, algunos de tus compañeros han argumentado que experimentan libertad al conducir las, por la facilidad para guardar y por los bajos costos de mantenimiento y compra.

Muchos de ustedes o de sus familiares tienen o desean una motocicleta, es por ello que continuación iniciarás un proceso de razonamiento para evaluar la conveniencia entre dos tipos de moto.

**ITALIKA** Elige tu camino

|   |   |
|---|---|
| <br><b>\$2,000</b><br>DE DESCUENTO<br>PARA MODELOS<br>arriba de \$19,000<br>CUPÓN:<br><b>Italika2000</b> | <br><b>\$3,500</b><br>DE DESCUENTO<br>PARA MODELOS<br>arriba de \$26,000<br>CUPÓN:<br><b>Italika3500</b> |
|---|---|

Precio exclusivo online. Vigencia 4 de Agosto de 2015.

¿Cuál de las dos comprarías, considerando únicamente el factor matemático de máximo descuento?

## II. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona la propaganda?

¿Cuál es la condición que tiene para que puedan aplicar un descuento de \$3500?

¿A qué porcentaje equivalen los \$2,000?

¿A qué porcentaje equivalen los \$3,500?

De toda la información proporcionada, cuál es de utilidad para saber cuál de las dos motos conviene

## III. Contextualización y ejercitación

Supongamos que se han comprado una moto de \$25,000 ¿cuánto te descuentan? y ¿a qué porcentaje equivale?

Y si decides compra una de \$32,000 ¿cuál será el descuento que te harán?

Observas que a una persona le están entregando su moto y la factura por un valor de \$22,501 ¿cuál es el valor original de la moto?

#### IV. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Cuál de las dos motos comprarías?

Por lo tanto ¿Qué descuento es aplicado a cada una de las motos?

#### V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada por la tienda italika y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema

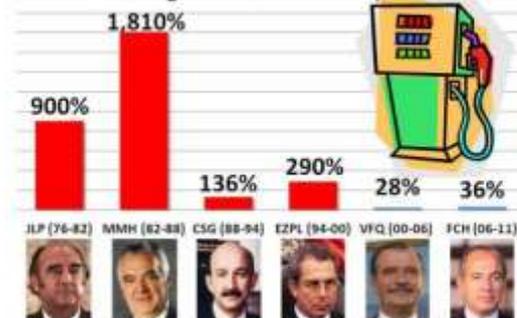
#### Caso 4. Costo de la gasolina

##### I. Conocimientos previos

Observa las siguientes imágenes e investiga el costo actual de la gasolina magna

### Quién es quién en “gasolinazos”

Aumentos a las gasolinas en México por sexenios.



Fuente: SHCP e Inegi.

A partir de la información que se presenta en la imagen y de la investigación que realizaste ¿cuál era el costo de la gasolina en el sexenio de Ernesto Zedillo Ponce de León (EZPL)?

## II. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona?

¿Qué porcentaje aumentó en el sexenio del año 1994 al 2000?

¿Qué porcentaje aumentó del año 2000 al 2006?

¿Qué porcentaje aumentó del año 2006 al 2012?

¿Es relevante considerar todos los aumentos mencionados anteriormente para llegar al costo de la gasolina en el sexenio 1994-2000? ¿Por qué?

Cuál es el resumen de la información útil que requieres para resolver el problema inicial

## III. Contextualización y ejercitación

Actualmente el diésel tiene un costo de \$14.20 y se sabe el sexenio anterior sufrió un aumento de 87.5% ¿cuál era el costo del combustible?

El líquido para motor ha pasado por dos aumentos, el primero de 15% y el segundo de 25% actualmente la garrafa cuesta \$320 ¿cuál era el costo del aceite antes el aumento de 25%?, considerando este dato ¿cuál era el costo del aceite antes el aumento de 15%?

Actualmente la gasolina Premium cuesta \$14.38 y se espera un aumento del 7.6 % para el año 2016 ¿cuál será el costo?

## IV. Regresando al problema inicial (generalización)

A partir de la información que se presenta en la imagen y del costo actual de la gasolina ¿Cuál era el precio del combustible en el sexenio de Ernesto Zedillo Ponce de León (EZPL)?

Investiga en el sitio oficial de PEMEX el costo promedio de la gasolina durante el sexenio de EZPL

## V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en la imagen y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema

## Caso 5. Robo de gasolina por los cárteles

### I. Conocimientos previos

Observa la siguiente imagen que refleja la realidad de uno de los Estados de la República Mexicana



¿Cuántos litros se roban en promedio al día?

### II. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona la imagen?

¿Cuánto cuesta el litro de gasolina con los zetas y el cártel del golfo?

¿Cuánto ganan con la venta ilegal de gasolina?

Cuál es el resumen de la información útil que requieres para resolver el problema inicial

### III. Contextualización y ejercitación

Supongamos que en un mes han ganado 1.9 millones de pesos ¿Cuánto ganarán en año y medio?

Estos grupos delictivos tienen ganancias millonarias a pesar de que dejan la gasolina a un precio inferior a lo establecido, calcula la cantidad de dinero que pierde México con este robo.

### IV. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Cuántos litros se roban en promedio al día?

El dinero que pierde el país con el robo de gasolina es sorprendente, tú tienes el dato de los litros que se pierden al año en un Estado, realiza los cálculos pertinentes para calcular la cantidad de litros que se pierden en todo el país.

A qué cantidad de dinero corresponde la pérdida del país.

### V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en el periódico y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema.

## Caso 6. La tienda elektra

### I. Conocimientos previos

Observa la siguiente imagen en donde se muestran algunos celulares y sus diferentes costos.



|   |  |   |
|---|--|---|
|  <p><b>12</b><br/>MESES SIN INTERESES</p> <p><b>MULTILINEA LEGACY Liberty G1</b><br/>Código: 31022484</p> <hr/> <p>A solo: <b>\$4,999</b> <small>CON CREDIMAX X 78 SEMANAS \$102</small></p> <p>Cantidad: <b>01</b></p> <p><b>ENVÍO GRATIS</b> <input type="checkbox"/> Comparar</p> |  <p><b>12</b><br/>MESES SIN INTERESES</p> <p><b>BLU</b><br/><b>MULTILINEA BLU Vivo Air</b><br/>Código: 31021934</p> <hr/> <p>A solo: <b>\$4,499</b> <small>CON CREDIMAX X 78 SEMANAS \$92</small></p> <p>Cantidad: <b>01</b></p> <p><b>ENVÍO GRATIS</b> <input type="checkbox"/> Comparar</p> |  <p><b>12</b><br/>MESES SIN INTERESES</p> <p><b>YES</b><br/><b>MULTILINEA YES MPY51 Negro</b><br/>Código: 31014642</p> <hr/> <p>A solo: <b>\$4,399</b> <small>CON CREDIMAX X 78 SEMANAS \$90</small></p> <p>Cantidad: <b>01</b></p> <p><b>ENVÍO GRATIS</b> <input type="checkbox"/> Comparar</p> |
|---|--|---|

¿Qué porcentaje aumenta en cada caso el costo del celular?

I. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona?

¿Cuál es el costo del celular Liberty G1 a crédito?

¿De cuánto es la diferencia de este mismo celular si el pago es a crédito o de contado?

¿Cuál es el costo del celular Blu Vivo Air a crédito?

¿Cuál es la diferencia si pago de contado o crédito el celular Blu Vivo Air?

¿Cuál es el costo del celular YES MPY51 a crédito?

¿Cuál es la diferencia si pago de contado o crédito el celular YES MPY51?

## II. Contextualización y ejercitación

El costo de un celular es de \$8900 si el pago se hace de contado, pero en caso de que se quiera pagar con tarjeta o a crédito se deben dar 48 pagos de \$278.125 ¿Cuál es el porcentaje que aumente el costo del celular?

Se sabe que al sacar un celular a crédito se paga un 60% más que cuando el pago es de contado, Daniela obtuvo su celular mediante pagos y al hacer cuentas terminó pagando \$5680 ¿Cuál sería el costo si lo hubiera hecho en un solo pago?

## III. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Qué porcentaje aumenta en cada caso el costo del celular?

¿Qué forma de pago te conviene? Justifica tu respuesta

## IV. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en el cartel y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema.

## Caso 7. Impresión de Fotografías en Wal-Mart

### I. Conocimientos previos

Observa la siguiente imagen que se encuentra en el departamento de fotografías de Wal-Mart



Especial atención en la amplificación de los costos y condiciones



Paquete 1. En la primera imagen (color rojo) dice que el costo de una fotografía de 4" x 6" es de \$2.00

Paquete 2. En la segunda imagen (color amarillo) dice que el costo por fotografía es de \$1.30 pero únicamente aplica si se hacen 100 impresiones o más.

¿Cuál paquete te conviene y porque?

¿A partir de cuántas impresiones seleccionarías al paquete 2?

## II. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona?

¿Cuántas fotografías tienes que imprimir como mínimo para que el costo sea de \$1.30?

Completa la siguiente tabla

| Número de fotografías | Costo con paquete 1 | Costo con paquete 2 |
|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 10                    | \$20                | No aplica           |
| 20                    |                     |                     |
| 30                    |                     |                     |
| 40                    |                     |                     |
| 50                    |                     |                     |
| 60                    |                     |                     |
| 70                    |                     |                     |
| 80                    |                     |                     |
| 90                    |                     |                     |
| 100                   |                     | \$130               |
| 110                   |                     |                     |
| 120                   |                     |                     |
| 130                   |                     |                     |

Cuál es el resumen de la información útil que requieres para resolver el problema inicial

### III. Contextualización y ejercitación

Decidiste imprimir 100 fotografías, ¿cuánto pagarás por ello?

¿Cuánto pagarás si imprimes 80 fotografías?

Analiza las dos preguntas anteriores ¿cómo puedes explicar esto?

Supongamos que has pagado \$188.50 ¿Cuántas fotografías imprimiste?

### IV. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Cuál paquete te conviene y porque?

¿A partir de cuántas impresiones seleccionarías al paquete 2?

### V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en la tienda y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema.

## Caso 8. Sixflags

### I. Conocimientos previos

Observa la siguiente imagen que se encuentra en la página de internet del parque six flags



# Boletos

Compra tus boletos en línea y ahorra más de \$100 en c/u sobre el precio de los boletos en taquillas del parque.

## Admisión General

De Lunes a Viernes: **\$409**

Sábados, Domingos y Días Festivos: **\$459**

Entrada al parque por un día, incluye Juegos Mecánicos y espectáculos.

\*boleto único en línea y puede utilizarlo cualquier persona. Los niños que miden menos de 90 cms. Entran GRATIS

[Cómpralo Ahora](#)

## Experiencia VIP

Precio en línea: **\$960**

para mayores de 1.20 m

Precio en línea: **\$530**

para menores de 1.20 m

Entrada al Parque un día con entrada VIP a Juegos Mecánicos y Zona VIP en Teatros.

[Ver Más](#)

Incluye: Admisión General al Parque un día con entrada VIP a Juegos Mecánicos y Zona VIP en Teatros.

# Pases Anuales

Grandes ahorros, Boletos y Estacionamiento GRATIS en la compra de 4 Pases Anuales o más.

## Pase Anual Gold 2015

Con estacionamiento Gratis en cada uno de los pases GOLD

Precio en línea:  
**\$859**

[Ver Más](#)

## 4 o más Pases Anuales Gold 2015

Con estacionamiento Gratis en cada uno de los pases GOLD

Precio en línea:  
**\$659 c/u**

[Ver Más](#)

## Pase Anual 2015

Compra ya tu Pase Anual 2015. Obtendrás grandes beneficios.

Precio en línea:  
**\$559**

[Ver Más](#)

## 4 o más Pases Anuales 2015

Compra 4 Pases Anuales o más y obtén estacionamiento GRATIS para UNO de los Socios.

Precio en línea:  
**\$509 c/u**

[Ver Más](#)

### Precios en taquillas

#### Disponibles en el parque

Estos boletos solo los puede comprar en el Parque el día de su visita.

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Admisión General:                | \$519  |
| Bolero de niño:                  | \$389  |
| (Menores de 1.20 m.)             |        |
| Experiencia VIP                  | \$960  |
| (Mayores de 1.20 m.)             |        |
| Experiencia VIP                  | \$530  |
| (Menores de 1.20 m.)             |        |
| Niños que miden menos de 90 cms. | GRATIS |

### Precios en taquillas

#### Disponibles en el parque

Estos boletos solo los puede comprar en el Parque el día de su visita.

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Pase Anual Gold 2015: | \$859     |
| 4 o más:              | \$659 c/u |
| Pase Anual 2015:      | \$559     |
| 4 o más:              | \$509 c/u |

## PRODUCTOS ADICIONALES DE SIXFLAGS.COM



### Pase Anual de Alimentos

¡Paga una vez y come y come en cada visita!

[Ver Más](#)



### VIP Tours

Un trato especial y máxima comodidad en día de su visita.

[Ver Más](#)



### THE FLASH Pass

¡Días corren!... ¡Mínimo de tiempo en espera!

[Ver Más](#)



### Experiencia V.I.P.

"Experiencia V.I.P." Es un servicio que está dirigido a visitantes exigentes que buscan un trato...

[Ver Más](#)

**Six Flags México te ofrece grandes ofertas para que nos visites.**

Six Flags México, tiene para ustedes grandes sorpresas y espectaculares promociones con las que podrán disfrutar del parque de diversiones más grande de Latinoamérica.

Conoce todas las ofertas y promociones que tenemos para ti.

---

**Todos Pagan Precio de Niño con FANTA**

Vigencia al 15 de Junio al 13 de Septiembre de 2015

Presenta un envase de FANTA de 600 ml. en taquillas de promociones y Paga el precio de niño.

No acumulable con otras promociones o descuentos. Prohibida su venta. Promoción personal e intransferible. Sólo aplica sobre el boleto de Admisión General mayores de 1.20 mts. No aplica en la Admisión General de Niño, Pase Anual, Pase Anual VIP o cualquier otro tipo de boleto. La promoción podrá ser cancelada por el parque en caso de mal uso.



**Cumpleaños**

50% de descuento en el mes de tu cumpleaños presentando en taquillas de promociones tu acta de nacimiento.

Válido durante el mes de tu cumpleaños. No acumulable con otras promociones o descuentos. Prohibida su venta. Promoción personal e intransferible. Sólo aplica sobre el boleto de Admisión General mayores de 1.20 mts. No aplica en la Admisión General de Niño, Pase Anual, Pase Anual VIP o cualquier otro tipo de boleto. La promoción podrá ser cancelada por el parque en caso de mal uso.



Tu compañero Dorian nos pidió ayuda para saber que le conviene pagar ya que planea asistir este fin de semana que inician las vacaciones en compañía de sus tres amigos y posiblemente su hermano.

¿Qué recomendación harías?

## II. Análisis de la información

¿Cuál es la información que te proporciona?

¿Cuántas personas irán en total (las que son seguras)?

¿Cuál es el costo de un boleto de admisión general?

¿Aplica algún descuento en admisión general? ¿De cuánto dinero es el descuento?

¿Cuánto tendrías que pagar por un boleto de admisión general si se le aplica el descuento?

¿Cuál es el costo del pase anual por persona?

¿Existe algún descuento para pases anuales por grupo? ¿De cuánto es?

Cuál es el resumen de la información útil que requieres para resolver el problema inicial

### III. Contextualización y ejercitación

Supongamos que asisten las 4 personas en día sábado ¿Cuánto tenían que pagar con admisión general aplicando el descuento de fanta?

Estas mismas personas deciden adquirir el pase anual ¿Cuánto pagarán?

### IV. Regresando al problema inicial (generalización)

¿Qué recomendación harías a tus compañeros para ir al parque?

### V. Conclusiones

¿Cuál es tu opinión ahora que analizas la información presentada en la página y la obtenida matemáticamente?

Enuncia cual fue el método o los pasos que realizaste para poder resolver este problema.

(La evaluación de esta etapa se realizó por problema y a su vez por cada una de las etapas que lo integran, además la siguiente etapa permitió evaluar la apropiación de los estudiantes que tienen en la metodología mostrada para realizar razonamiento a través de los problemas propuestos).

### **Etapa II. Procedimiento personal de solución.**

Se les solicita a los estudiantes que con fundamento en lo analizado y elaborado en los problemas anteriores, ellos propongan alguna situación de su vida real que merezca razonarse.

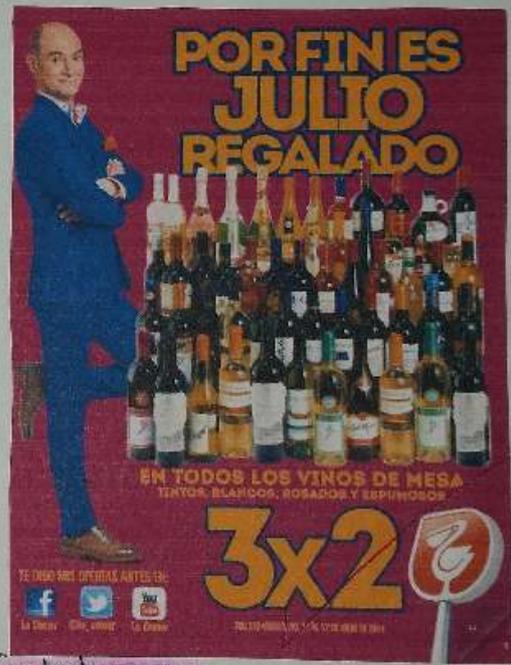
Todos serán propuestos en el foro para los comentarios y aportaciones de sus compañeros.

Una de ellas es:

La tienda comercial mexicana "La Comer" en la temporada de verano saca una promoción denominada Julio Regalado. Dicha promoción consiste en ofrecer productos a 3x2 y algunas veces al 2x1 o 4x2, es decir, pagas 2 productos y te llevan 3.

¿Cuál es tu opinión o experiencia ante estas ofertas?  
 Yo opino que está bien, por que puedes llevar mas producto de lo que necesitas, y por que estan beneficiados la tienda tanto como lo persona, ya que la persona ahorra y la tienda casi tiene la misma ganancia.

Identifica un producto que te interese y que tenga aplicada esta promoción



Características del producto Colchones

Marca: Confort  
 Costo: individual \$648, Matrimonial \$798 Kingsize \$1,448.

Modelo: Confort Color: Blancos, azules.

Uso: Para dormir

De forma general se puede decir que el producto de mi interés es Colchon y el costo por unidad es \$798 mat. manual. Como la oferta consiste 30% implica que pague y me lleve 1 239.40

$$\begin{array}{r} 798 \\ \times .30 \\ \hline 000 \\ 2394 \\ \hline 239.40 \end{array}$$

pero como me llevo 3. el costo de cada uno sera de: 239.40

$$\begin{array}{r} 79 \\ 3 \overline{)239.40} \\ \underline{219} \\ 204 \\ \underline{198} \\ 60 \end{array}$$

por lo tanto el porcentaje de descuento es de

$$\begin{array}{r} 798 \text{ --- } 100\% \\ 79 \text{ --- } X \end{array}$$

$$X = \frac{(79)(100)}{798}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 798 \overline{)7980} \\ \underline{528} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 100 \\ 79 \\ \hline 900 \\ 700 \\ \hline 7900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 9 \\ \hline 91 \end{array}$$

por lo tanto en cada producto ahorro 91

Ve a la tienda similar en la que puedas investigar el costo de tu producto.

En una hoja blanca hacer un reto OMI que no sabias como se podia resolver pero al final lo lograste. y un reto libre.

$$\begin{array}{r} 1450 \\ - 798 \\ \hline 652 \end{array}$$

Walmart \$1450

Con base en la comparacion del costo de este producto en 2 tiendas dime si verdaderamente te conviene comprar en la OMI. siempre puedo tener mas dinero ahorrado.

### Etapa III. Propuesta de problemas planea y PISA.

Se resolvieron algunos problemas de planea y pisa en donde implicaban realizar algunos proceso de razonamiento, algunos ejemplos son:

En una secundaria se realizó la campaña de recolección de envases de plástico (PET). Los grupos A y B recolectaron 69 kg. A la cantidad que recolectó el grupo A, se le quitó el doble de lo que recolectó el grupo B, y el resultado fue 4.5 kg. ¿Cuántos kilogramos de PET recolectó cada grupo?

A) Grupo A 39 kg, grupo B 30 kg  
 B) Grupo A 44.5 kg, grupo B 20 kg  
 C) Grupo A 47.5 kg, grupo B 21.5 kg  
 D) Grupo A 73.5 kg, grupo B 4.5 kg

Juan adquiere un televisor de \$4 000.00 en pagos. El pago por mes será de \$50.00 durante 80 meses. ¿Cuál opción muestra la mensualidad a pagar, si desea hacerlo en 40 o 20 meses?

A) 

| Meses | Mensualidad |
|-------|-------------|
| 80    | \$50.00     |
| 40    | \$100.00    |
| 20    | \$200.00    |

 C) 

| Meses | Mensualidad |
|-------|-------------|
| 80    | \$50.00     |
| 40    | \$25.00     |
| 20    | \$12.50     |

B) 

| Meses | Mensualidad |
|-------|-------------|
| 80    | \$50.00     |
| 40    | \$90.00     |
| 20    | \$130.00    |

 D) 

| Meses | Mensualidad |
|-------|-------------|
| 80    | \$50.00     |
| 40    | \$90.00     |
| 20    | \$110.00    |

La gráfica muestra la distribución de 120 estudiantes de tercero de secundaria que practican tres diferentes deportes.

El 30% de los estudiantes que practican futbol son mujeres. ¿Cuántas mujeres practican futbol?

A) 60  
 B) 30  
 C) 18  
 D) 15

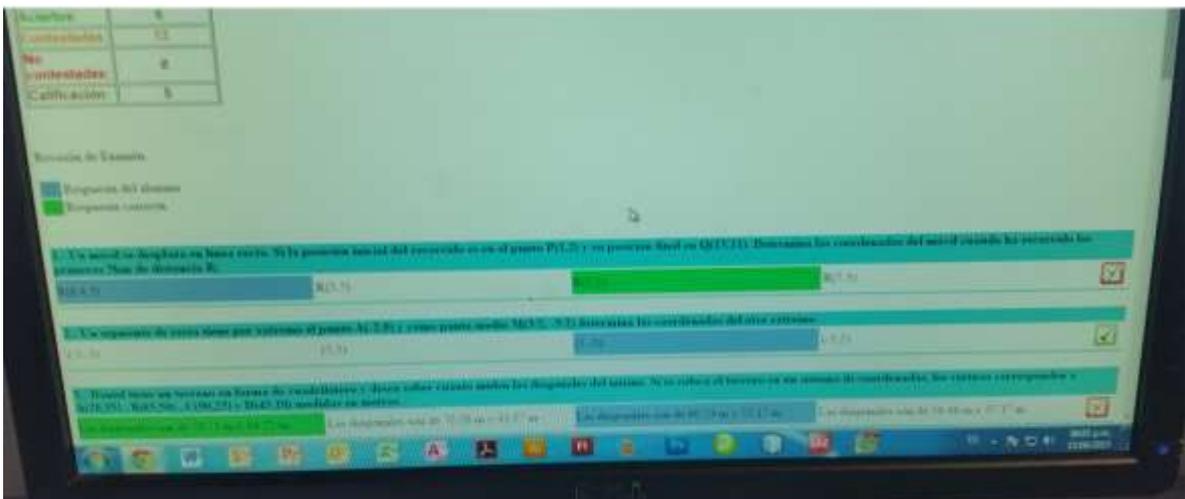
Ana, Juan y Andrea aportaron respectivamente \$ 20, \$ 30 y \$ 50 para comprar un boleto para una rifa. El boleto que compraron resultó ganador de un premio de \$ 12 000. Acordaron repartir el premio proporcionalmente a lo que cada uno aportó. ¿Cuánto le corresponde a Juan?

A) \$ 360  
 B) \$ 400  
 C) \$ 3 600  
 D) \$ 4 000

Al finalizar se presentó un examen presencial computalizado de los que se propone en las academias de matemáticas en media superior para el término del primer semestre, estas pruebas están diseñadas para que el estudiante muestre y fortalezca la habilidad de razonamiento en sus niveles de reflexión.

Las pruebas están diseñadas acorde al semestre, otra utilidad que se les da es como preparación para enfrentar el planea cuando lleguen a 6to semestres y de ingreso a la educación superior.

Algunas muestras de ello es:



## **Capítulo 4. Análisis de datos, los resultados y su discusión**

### **Introducción.**

Toda investigación confiable está elaborada con fundamentación en una metodología o serie de pasos ordenados que permiten validar o refutar las hipótesis, verificar el cumplimiento de los objetivos generales y particulares previamente planteados para así poder hacer su aporte a la ciencia, pero no sin antes hacer un análisis minucioso de los datos y resultados, que posteriormente permitan llegar a formular algunas conclusiones.

Este apartado hará referencia al análisis de datos, los resultados obtenidos y la discusión o contraste teórico que se puede hacer, mejor delimitado por Valenzuela y Flores (2012) como proceso sistemático de organizar las entrevistas, notas de campo, cuestionarios, observaciones y demás instrumentos empleados durante la investigación que permitan dar cuenta de los hallazgos, información relevante, posibles generalidades, inferencia del contexto y demás agentes propios de todo proceso social.

Para el mejor procesamiento de información se consideró pertinente hacer cuatro categorías que son las siguientes:

Categoría I. Presentación y análisis de datos durante el curso propedéutico. Uso de la tecnología en educación.

Se hace la exposición de datos y análisis de resultados recabados durante el curso propedéutico o pilotaje del proyecto, con especial énfasis en las dificultades y características de los alumnos al usar plataformas educativas, correo electrónico y organizadores de información.

Categoría II. Presentación y análisis de datos del curso en línea.

Ésta etapa fue la parte medular en donde se enuncian y analizan los datos alcanzados en el curso híbrido acordes a las actividades propuestas que a su

vez estuvieron en perfecta sincronía con cada uno de los objetivos generales y particulares antes planteados.

### Categoría III. Planteamiento de problemas y procedimientos personales

Esta categoría permitió evaluar y evidenciar el desarrollo de la habilidad de razonamiento y la adquisición o no de estrategias para el mismo.

### Categoría IV. Propuesta de problemas planea y PISA.

Los aprendizajes logrados se podrán ver reflejados en la solución de problemas estandarizados que implican un nivel de abstracción mayor al propuesto, dichos problemas son tomados de Planea y PISA.

Es necesario hacer hincapié en la función múltiple que tuvo el investigador-profesor-espectador en el análisis e interpretación de los datos debido a que la objetividad con la que dé a conocer los resultados será un elemento fundamental para que puedan ocuparse como una fuente de consulta confiable para futuras investigaciones y se puede hacer una auténtica evaluación de la propuesta

Por las razones anteriores, previendo y cuidando éste aspecto tan trascendente se empleará la triangulación para la presentación de resultados, esta descrita por Valenzuela y Flores (2012, p. 334) como una técnica que ayuda a dar mayor credibilidad a los resultados del estudio, “consiste en utilizar al menos dos fuentes de colección de datos para verificar un hallazgo de investigación”.

#### **4.1 Categoría I. Presentación y análisis de datos durante el curso propedéutico. Uso de la tecnología en educación.**

Uno de los motivos por los cuales se presentó la necesidad de hacer investigación e intervención de una diversidad de problemas latentes en educación, es por la emergencia de contribuir a fortalecer la habilidad de razonamiento en estudiantes de tercer grado de secundaria que en teoría tienen un desarrollo y dominio de la habilidad amplia ya que pueden transitar de un razonamiento inductivo a uno deductivo y viceversa, pero que por diversas causas no es así.

Con base a ello se realizó una observación de sus carpetas, folder de evidencias y sondeo, mediante entrevista estructurada, a profesores y estudiantes respecto al desarrollo de la habilidad de razonamiento, además de encuestas y desarrollo de actividades que permiten familiarizar a los estudiantes con el ambiente de educación a distancia y el uso de la tecnología, de los cuales se obtuvo lo siguiente.

En apartados anteriores se mencionó que la duración del periodo propedéutico sería de 5 horas, debido a las necesidades de los estudiantes y de algunos profesores que estaban interesados en apoyar y ser parte de esta experiencia de aprendizaje, sin embargo se tuvo algunas complicaciones técnicas y de conocimiento previos por parte de los estudiantes , por lo cual la duración fue de aproximadamente 20 horas.

Existieron dos motivos principales por los cuales el tiempo del propedéutico se cuadruplicó, el primero de ellos fue la poca experiencia y la falta de habilidad en la creación de correo electrónico, ya que todos tenían Facebook pero no correo y tampoco sabían cómo crearlo; el segundo motivo fue la falta de estabilidad en el internet.

Estos resultados eran predichos por los profesores durante la entrevista, aseguraban que a pesar de que los alumnos dedican mucho tiempo a estar en las redes sociales sus habilidades en el uso de la computadora tienen grandes carencias.

Las instrucciones se dieron de forma personalizada o en grupos de 5 personas con recursos propios del investigador. Uno de los datos alarmantes fue el número de personas que tuvo dificultad con la creación del correo institucional, la invitación al curso se les hizo a un grupos de aproximadamente 20 personas, de los cuales 8 no pudieron crear o recordar la contraseña para ingresar y poder recibir la invitación al curso, es decir 40% de los futuros egresados no saben establecer comunicación empleando el tradicional correo electrónico.

De los 20 estudiantes que tomaron el curso, el 100% desconocía lo que es un curso híbrido o a distancia, algunos habían leído o escuchado que las universidades privadas la ofrecen pero no saben nada de ello, lo cual complicó la exploración de la plataforma.

Las preguntas más frecuentes eran ¿Dónde colocó la actividad? ¿Cómo puedo saber si se guardó el comentario? ¿Cuánto cuesta crear un espacio así? Entre otros de carácter técnico, incluso hubo algunos que se expusieron y llevaron su computadora portátil para poder resolver las dudas.

Una de las observaciones latentes durante el propedéutico y el curso fue la pobreza en la escritura de la mayoría de los alumnos, los mensajes que se dejaban para el foro eran de unas cuantas palabras, en donde no expresan una postura, ideas claras y coherentes.

Como cierre a ésta etapa se realizó una lluvia de ideas con los estudiantes en donde expresaban sus recomendaciones y opiniones de la plataforma y su uso, algunos de ellos es que por su parte no tienen una buena organización del tiempo y por ende no siempre podían meterse a la página; les parecía complicado recordar el nombre de usuario y contraseña, por ello siempre entraban al correo institucional y desde ahí accedían; y señalaban como una deficiencia no tener la opción de borrar los comentarios o bajar las tareas enviadas.

Tabla 24 Recursos tecnológicos para el aprendizaje

| ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que emplea para su aprendizaje? |                |
|---|----------------|
| Internet  | 27 estudiantes |
| Procesador de textos Word   | 27 estudiantes |
| celular   | 14 estudiantes |
| televisión  | 10 estudiantes |
| Radio   | 7 estudiantes  |
| Tabletas, iPad y otros dispositivos móviles                           | 5 estudiantes  |
| Ninguno o sin respuesta   | 3 estudiantes  |

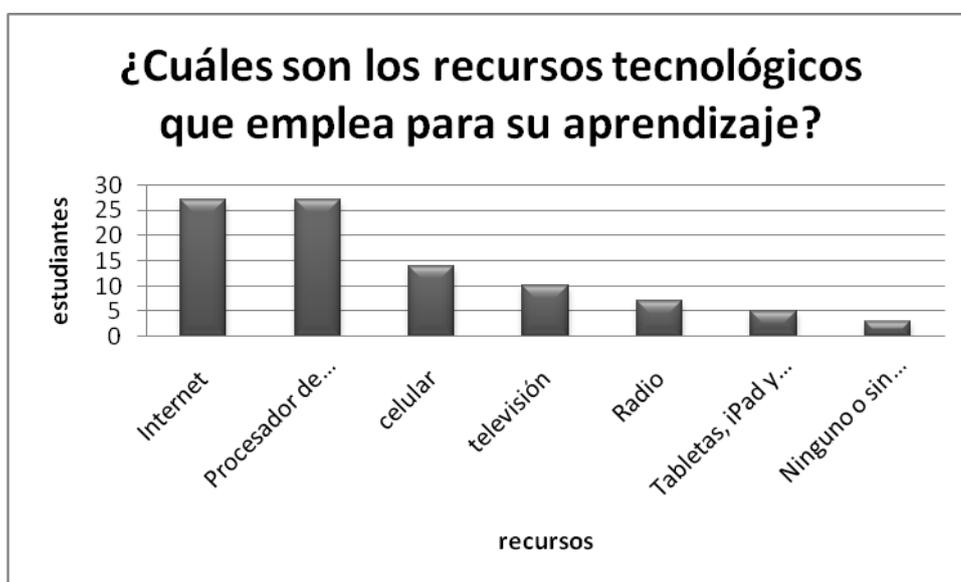


Figura 26. Recursos tecnológicos para el aprendizaje (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

De los 30 alumnos entrevistados 27 dieron dos o más respuestas, regularmente (sin llegar a la generalización) los que empleaban internet lo asociaban al uso de Word, puede resultar extraño por qué este programa y no otro, ahondando con algunos de ellos explican que se usa internet para buscar la información, y casi como un acto reflejo tienen que abrir dicho procesador de texto para pegar la información y poder imprimir, por lo tanto cabe hacer la pregunta ¿los estudiantes están empleando el internet para su aprendizaje?, sin la intención de hacer conjeturas y de forma hipotética se puede responder que no, es usado como un recurso que pone a su disposición información rápida, pero que tiene que ser seleccionada, revisada y procesada para que se integre al constructo de la persona.

El empleo del internet por parte del estudiante como herramienta para el aprendizaje es pertinente, la dificultad es que nadie los ha enseñado a usarlo de la manera más adecuada. Actualmente casi nadie duda de las ventajas y potencialidades que tiene el internet, incluso se puede mencionar que la más grande que ha revolucionado la educación desde hace algunos años es la educación a distancia en donde Filatro (2005) la describe como la acción intencional de planificar, desarrollar y aplicar situaciones didácticas específicas que, valiéndose del internet, incorporen mecanismos que favorezcan la contextualización y flexibilización para favorecer el proceso educativo.

Siguiendo en este proceso de reflexión, se resalta que ninguno de los estudiantes reconoce a la impresora o al multifuncional como un recurso tecnológico que ayuda al aprendizaje, pero que casi todos lo usan, esto se debe probablemente a que no sabe con claridad qué es un recurso tecnológico, por lo cual se puede pensar que la pregunta está mal planteada o no apta para los alumnos, sin embargo se resalta que una de las asignaturas tecnológicas es la de computación, a la cual casi todos quieren entrar, (según datos estadísticos de orientación es del 72%) y debido al número de estudiantes de la escuela todos han pasado mínimo un año en el curso de computación.

Esta respuesta de desconocimiento por parte del estudiante de los recursos implica que los profesores a cargo no están cumpliendo con uno de los pedimentos que hace la SEP, ya que indica que una de las exigencias para

un docente es incorporar materiales y recursos para favorecer el aprendizaje, muchos de estos están en las TIC y por consecuencia lógica la evaluación debe ser vista desde otras perspectiva en donde ayude (SEP 2011, p.35).

Algunos docentes durante la entrevista y/o encuesta comentaron que la Tablet o iPad la habían solicitado a sus padres o tutores con fines educativos, pero que en realidad sólo era para jugar o estar en las redes sociales. Es un recurso que pocos estudiantes pueden llevar a la escuela y por ello los profesores no lo incorporan a sus clases, pero esto no sucede con el celular, ya que todos llevan uno, pero que son incapaces de usar con fines educativos, por lo tanto el error está en los profesionales de la educación en no enseñar a emplear el celular de forma diferente, los alumnos pocas veces no harán, por ello es necesario mostrarles cómo, cuándo y en dónde pueden emplear su teléfono para seguir aprendiendo, como antes bien lo había señalado SEP (2011).

Por su parte los profesores aseguran que intentan incorporar los TIC a sus clases, a las tareas y trabajos que dejan pero que es notoria la falta de buenas prácticas en ellos, incluso uno de los profesores comenta “En los trabajos finales que entregan los estudiantes además de que no saben redactar y cuidar la ortografía, no saben darle formato a los textos, ellos usan la computadora pero sólo para estar navegando, no saben usar la tecnología de la que disponen” (El investigador escribió la nota de campo el 11 de junio de 2015).

A modo de conclusión de la pregunta ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que emplea para su aprendizaje? Se puede decir que los estudiantes conocen algunos recursos como lo es la computadora, softwares e internet pero no lo saben emplear para su aprendizaje, afirmación respaldada por la observación de trabajos de los alumnos, entrevista con alumnos y reunión con profesores.

Siguiendo con la entrevista y encuesta realizada a los estudiantes de la secundaria Frida Kahlo se cuestionó ¿Cuáles son las estrategias que más emplea para organizar la información?, de la que obtuvieron las siguientes respuestas.

Tabla 25. Estrategias para organizar información

| ¿Cuáles son las estrategias que más emplea para organizar la información? |                |
|---|----------------|
| Resumen   | 29 estudiantes |
| Subrayar ideas principales  | 24 estudiantes |
| Mapas (mentales y conceptuales)   | 17 estudiantes |
| Collage   | 11 estudiantes |
| Cuadro comparativo  | 9 estudiantes  |
| Responder cuestionarios   | 5 estudiantes  |
| Tomar apuntes de las ideas importantes                                    | 2 estudiantes  |



Figura 27. Estrategias para organizar información (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor).

Todos los estudiantes entrevistados dieron dos o más respuestas de como organizan su información, siendo la más usada el resumen y subrayar ideas principales, en contraposición a tomar apuntes; observando todas las respuesta

que dieron y algunos comentarios adicionales a ellos se puede resaltar que existen algunas prácticas que no son propiamente para organizar información o que no todas se pueden emplear para el tratamiento de la misma, tales como el subrayado el cuál es para localizar ideas principales, el collage y el cuadro comparativo que estará sujeto al tipo de texto a analizar para que sea una técnica funcional y finalmente la menos usada que es tomar notas, la cual constantemente solicitan los profesores cuando explican durante la clase.

Al observar algunos cuadernos de los estudiantes de secundaria se apreció que las estrategias que mencionan eran las más recurrentes, por ejemplo en el cuaderno de segundo grado de matemáticas, para abordar un tema de geometría se tenían una tabla comparativa de las posibles formas de obtener el área de un triángulo teniendo diferente información, en la asignatura de formación cívica y ética elaboraron un collage quedaba cuenta de los aspectos a considerar para evitar la violencia, mientras que en historia usaban cuestionarios.

Durante la reunión con profesores mencionan que los estudiantes emplean la técnica que ellos seleccionan para organizar la información, ya que pocas veces tienen iniciativa para organizar un mapa o algo diferente a lo solicitado.

En lo que respecta a tomar notas, mencionan que es una de las peculiaridades que están teniendo las nuevas generaciones, es que “son incapaces de elaborarlas” (recuperado de notas de campo del investigador, 15 de junio de 2015), el profesor tiene que explicar la idea, después organizarla y dictarles para que ellos la analicen y la hagan propia. Hacen referencia a que en ocasiones han hecho la prueba, explican y después les pide que redacten lo que entendieron y el alumno no puede recordar con claridad lo que se dijo para poder plasmarlo en unos renglones.

La relevancia e insistencia en el uso de organizadores de información es porque permite adquirir nuevos conocimientos, estos se organizan, resignifican e interiorizan los conceptos; estimularan la creatividad en el proceso de elaboración, se evitará el aprendizaje memorístico, entre muchas otras ventajas que poseen (Novak en Muñoz 2011).

La conclusión de la pregunta ¿Cuáles son las estrategias que más emplea para organizar la información? La más usada era el resumen, sin embargo los estudiantes no tienen autonomía para seleccionar la estrategia que más se adapte a sus necesidades.

En relación a las estrategias de estudio, los estudiantes comentaron

Tabla 26. Estrategias de estudio

| ¿Cuáles son las estrategias de estudio que emplea? |                |
|--|----------------|
| Repaso los apuntes                                 | 15 estudiantes |
| No estudio   | 10 estudiantes |
| Con la guía que da el profesor                     | 5 estudiantes  |

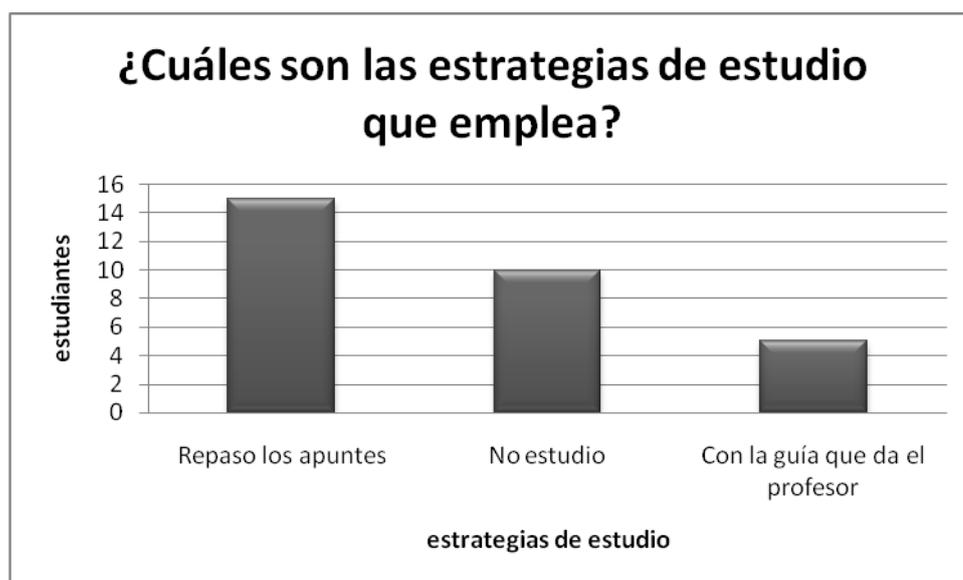


Figura 28. Estrategias de estudio (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

Es una de las preguntas en donde los estudiantes dieron respuestas muy específicas, pero la primera expresión de todos fue de admiración y dijeron literalmente “yo no estudio” después de algunos minutos decían, ¡sí estudio pero sólo cuando hay exámenes! y como no en todas las materias hacen no siempre estudian. (Notas de campo del investigador, junio de 2015).

La segunda incongruencia en esta respuesta es que los alumnos dicen estudiar de los apuntes que toman en clases y en la pregunta anterior sólo 2 personas emplean esta estrategias.

Consultando con los profesores y observando algunos ejercicios y pruebas realizadas se verifica que los alumnos no estudian, no realizan ejercicios, ni repaso en casa, incluso de 50 cuadernos revisados hubo algunas tareas que únicamente lo hacían una cuarta parte. Por lo tanto se puede decir que para responder concretamente a la pregunta ¿Cuáles son las estrategias de estudio que emplea? La más usada es repasando los apuntes, pero que existe evidencia tangible de que no estudian.

Al indagar sobre las dificultades que los estudiantes presentan en el aprendizaje, se obtuvo lo siguiente

Tabla 27. Dificultades del aprendizaje

| ¿Cuál es una de las dificultades que considera se presenta para el aprendizaje de las matemáticas? |                |
|--|----------------|
| No me gustan   | 15 estudiantes |
| Son difíciles  | 12 estudiantes |
| Tengo miedo  | 12 estudiantes |
| Falto mucho y pierdo la secuencia  | 12 estudiantes |
| No las entendí desde la primaria   | 11 estudiantes |
| No sé hacer operaciones básicas  | 11 estudiantes |
| No entiendo los problemas  | 10 estudiantes |
| No estudio   | 10 estudiantes |
| No sé las tablas de multiplicar  | 9 estudiantes  |
| Son aburridas  | 7 estudiantes  |
| No explica bien el maestro   | 6 estudiantes  |
| No me gusta resolver problemas   | 6 estudiantes  |

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| Va muy rápida la clase                | 6 estudiantes |
| Falta de atención                     | 5 estudiantes |
| No quiero aprender                    | 5 estudiantes |
| No he tenido la necesidad de aprender | 3 estudiantes |
| No me gusta pensar                    | 3 estudiantes |
| No tienen mucha utilidad              | 3 estudiantes |
| El maestro me pasaba al pizarrón      | 2 estudiantes |
| Están fuera de la realidad            | 1 estudiantes |
| No dejan usar calculadora             | 1 estudiantes |
| No me ayudaban mis papás              | 1 estudiantes |
| No me tenían paciencia los maestros   | 1 estudiantes |

Una de las preguntas que se han planteado en la didáctica de las matemáticas y en otras áreas que estudian el aprendizaje es ¿por qué a los estudiantes les resulta difícil el aprendizaje de estas u otras ciencias a fines?, han encontrado algunas aproximaciones para cada uno de los contenido, sin embargo como se puede apreciar en esta tabla parece que cada persona tienen sus propias razones, no existe una o algunas respuestas consensadas, pero las más frecuentes que se pueden notar en la escuela Frida Kahlo emitidas por los alumnos son: No me gustan, son difíciles, tengo miedo, falto mucho y pierdo la secuencia, no las entendí desde la primaria, no sé hacer operaciones básicas, no entiendo los problemas y no estudio.

Los maestros argumentan que sólo existen dos razones, una es porque no prestan atención a las clases y la otra es porque no estudian.

Lo que es evidente es que en el proceso de evaluación formativa no se pueden observar dichas dificultades que mencionan los estudiantes ya que son cuestiones personales, de organización o de apreciación personal que están

lejos de ser conflictos cognitivos o errores procedimentales; la mayoría de los profesores se enfocan en fomentar dicha evaluación que implica según García (2006) averiguar el dominio conseguido por el alumno, corregir defectos y confusiones, contribuir a superar dificultades y adquirir habilidades; por lo cual es recomendable que los profesores y autoridades creen instrumentos que les permita indagar cuestiones ajenas al proceso enseñanza aprendizaje dentro de la escuela pero que a la vez tienen gran impacto.

La presente propuesta de intervención puede dar claridad y solucionar algunos de los conflictos que dicen tener los estudiantes, por mencionar algunos que propusieron los estudiantes en la sesión de cierre “el temor, este se puede reducir si puede tener un clima de confianza con el profesor, la velocidad con la que se desarrolla el curso y la inasistencia frecuente del estudiante se puede intentar resolver mediante un curso en línea, es decir abrir estos espacios para que puedan repasar o tomar la clase desde casa” (Notas de campo del investigador, junio de 2015).

En el aspecto de la importancia que dan los estudiantes a la comunicación con profesores se obtuvieron los siguientes datos

Tabla 28. Comunicación entre el profesor-alumno

| ¿Qué relevancia tiene la comunicación entre el profesor y el alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje? |                |
|--|----------------|
| Es muy importante  | 11 estudiantes |
| Es importante  | 10 estudiantes |
| No es importante   | 3 estudiantes  |
| Con que explique bien se clase es suficiente   | 6 estudiantes  |

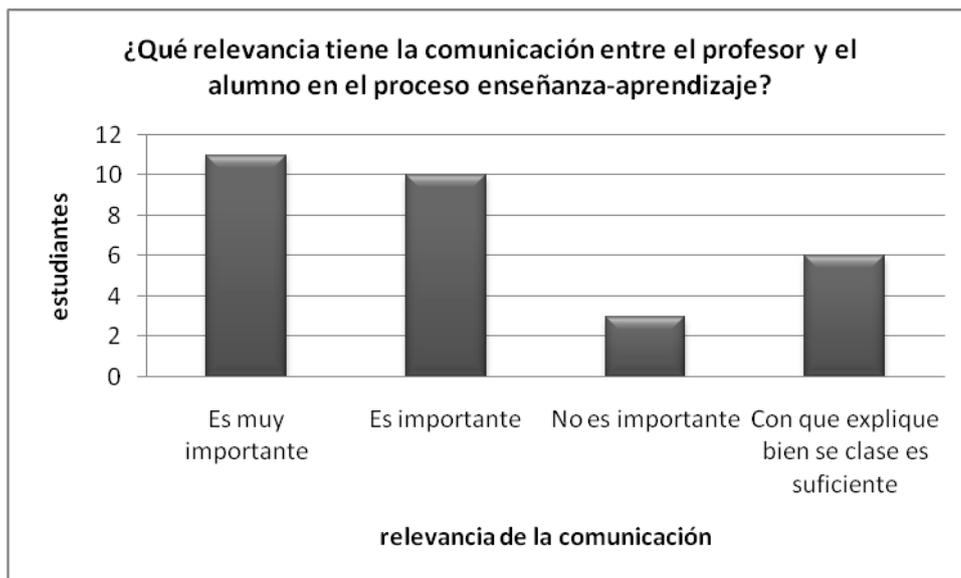


Figura 29. Comunicación entre el profesor-alumno (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor).

Era una buena señal que los estudiantes consideren importante la comunicación con sus profesores, aunque también era alarmante que cerca de una tercera parte sea indiferente, lo cual puede podía ser un factor para que no se consolidará la propuesta de curso en línea, ya que como lo señala Carrió (2007, p. 2) “una propuesta de enseñanza-aprendizaje basada en los conceptos de cooperación, trabajo en equipo, comunicación y responsabilidad”, son características esenciales de esta modalidad de aprendizaje.

Los maestros consideran que es muy importante que incluso como medio de comunicación han creado grupos de facebook especiales en donde están comunicados, uno de ellos comparte la experiencia de que hizo un equipo de futbol para que todos los domingos fueran a jugar al deportivo que está cerca de la escuela aprovechando que la gran mayoría vive en calles cercanas y la respuesta fue muy buena dentro y fuera del salón, algunos otros como las orientadoras proporcionan un número telefónico que estará disponible para cuando necesiten algo.

La observación realizada en el plantel permite ver que los canales de comunicación no son muy eficientes, en especial entre maestros-maestros y alumnos-maestros; los primeros porque el horario de clases y la dinámica de

cambio de salón no lo permite y entre los estudiantes-maestros porque se han visto en la necesidad de llevar algunos estudiantes a la dirección por falta de respeto a ellos o a sus compañeros.

El siguiente tópico a indagar y a observar fue la apreciación que tienen los estudiantes de sus saberes y habilidades como futuro egresado de educación básica ¿Te consideras competente?

Tabla 29. Persona competente

| Haciendo un autoanálisis de tus saberes y habilidades como futuro egresado de educación básica ¿Te consideras una persona competente? |                |
|---|----------------|
| No  | 19 estudiantes |
| Medianamente  | 6 estudiantes  |
| Si  | 5 estudiantes  |

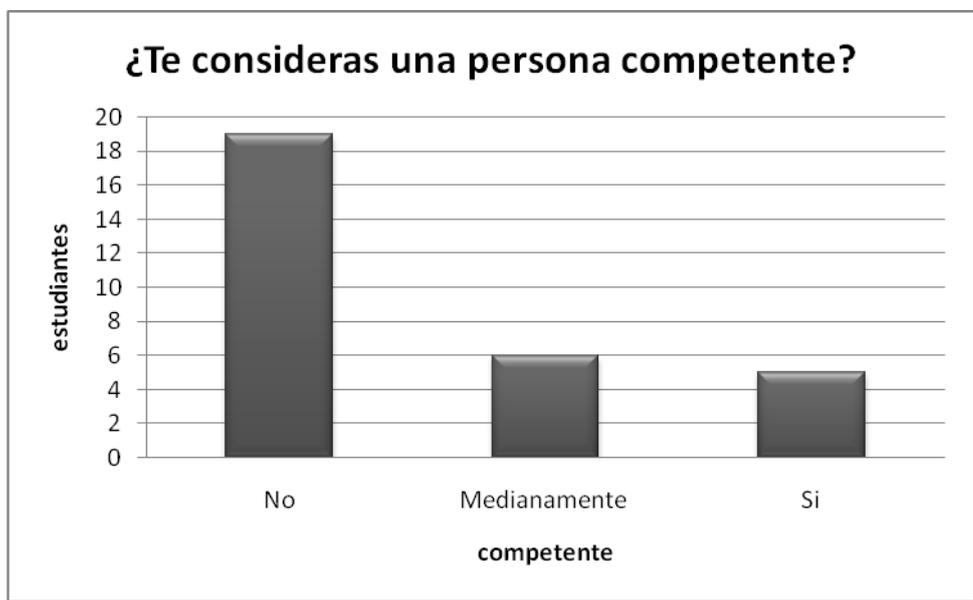


Figura 30. Persona competente (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

La pregunta fue realizada a los estudiantes que cursan actualmente el tercer grado de secundaria, son una generación caracterizada por el gran número de faltas, porque la mayoría se tiene que integrar al mundo laboral de

forma inmediata para contribuir a los gastos del hogar y estas preocupados porque tienen deficiencias en casi todas las asignaturas que les podrían ayudar a colocarse en un buen trabajo.

La razón principal que argumentan es que no tuvieron maestros y recursos necesarios, además que lo que se revisa en las clases no siempre es de utilidad y hasta el último lugar, algunos reconocen el gran número de faltas.

Los profesores dicen que tal vez no estén capacitados para iniciar a laborar, pero solo es cuestión de tiempo y práctica, esperan que con el paso del tiempo y la oportunidad que les brinden en las personas que los contraten adquieran las herramientas y habilidades básicas para poderse desempeñar plenamente.

En la observación realizada a la elaboración de trabajos se nota que aproximadamente un 60% de los estudiantes no cuentan con los requisitos mínimos del formato solicitados que son: margen 2.5 cm por lado, letra arial 12 justificado, con interlineado de 1.5, títulos centrados con letra mayúscula, arial 14 y en negrita.

Continuando con el diagnóstico y entrevista se les planteó la siguiente pregunta ¿Qué piensa sobre el uso de plataformas educativas para la enseñanza de las matemáticas? ante la cual se expresó lo siguiente.

Tabla 30. Plataformas educativas en matemáticas

| ¿Qué piensa sobre el uso de plataformas educativas para la enseñanza de las matemáticas? |                |
|--|----------------|
| No las conocen   | 20 estudiantes |
| Les parece interesante   | 10 estudiantes |
| Las conocen  | 3 estudiantes  |

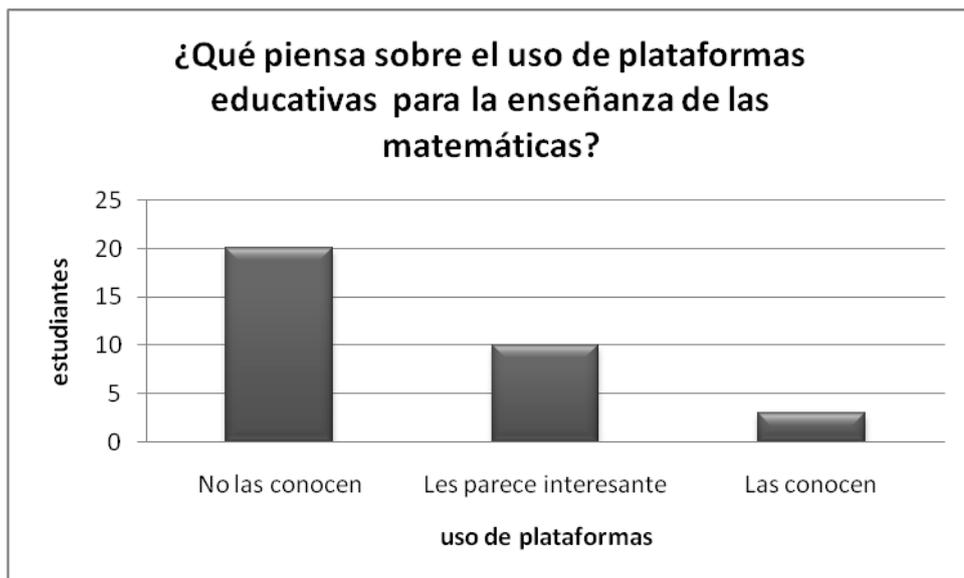


Figura 31. Plataformas educativas en matemáticas (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

Esta interrogante desconcertó a todos los estudiantes, algunos se atrevieron a preguntar que eran o cuál es su función, se les explicó y decían si les parecía interesante o no, pero muchos otros sólo se limitaron a decir “no sé qué son”.

Las tres personas que las conocen era porque tienen algún familiar en modalidad a distancia y dicen que llevan algunos cursos en línea.

Cuando se les hizo esta misma pregunta a los docentes, la asertividad ante la misma no fue la deseable, no consideraron que fuera una opción viable debido a que no son buenos en la computadora, a que muchos van a la escuela porque los mandan.

La mayoría aseguran que los alumnos no podrían llevar un curso en línea y si se trata de matemáticas mucho menos, están conscientes de que la disciplina y dinámica es diferente a la de un curso presencial.

Una aproximación concreta a la pregunta ¿Qué piensa sobre el uso de plataformas educativas para la enseñanza de las matemáticas? la respuesta por parte de los alumnos es que no conocen sobre ellas; y los profesores

dicen que estos no son capaces de permanecer y aprender en un curso en línea por la falta de disciplina.

El desaliento de los profesores y alumnos llevó a formular la interrogante ¿Cree usted que la modalidad de aprendizaje híbrido permite lograr aprendizajes en el área de matemáticas con las personas que no pueden asistir a la escuela? la cual se detalla en la tabla y figura siguiente.

Tabla 31. Aprendizaje híbrido

| ¿Cree usted que la modalidad de aprendizaje híbrido permite lograr aprendizajes en el área de matemáticas con las personas que no pueden asistir a la escuela? |                |
|--|----------------|
| No   | 25 estudiantes |
| Sí   | 0 estudiantes  |
| Tal vez  | 5 estudiantes  |

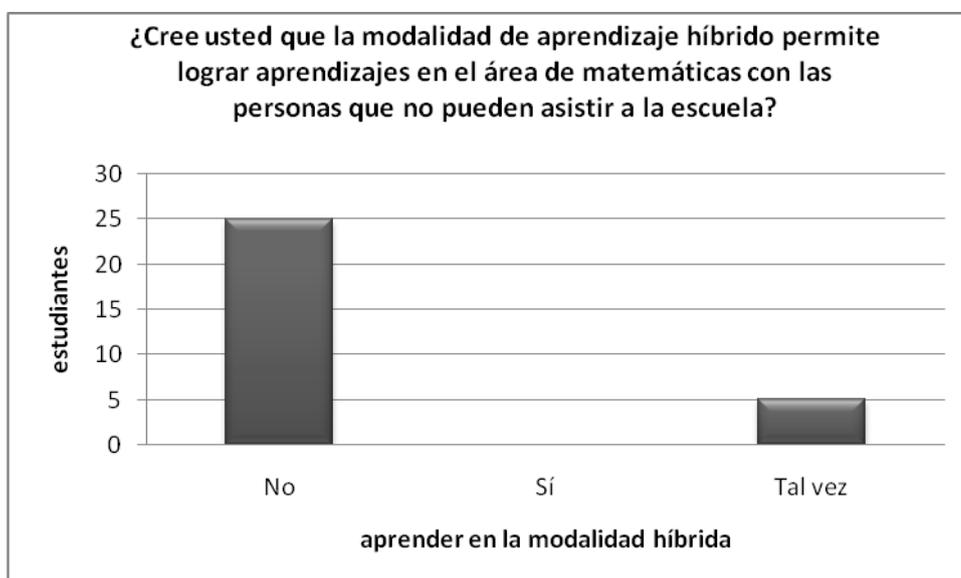


Figura 32. Aprendizaje híbrido (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

La respuesta es rotunda, la mayoría de los estudiantes asegura que no es posible aprender matemática en un curso híbrido, consideran que algunas otras

materias sí como historia, ética o tal vez literatura, pero que las materias difíciles y/o prácticas es imposible.

Por parte de los profesores la respuesta fue la misma, ellos para empezar no creen en las potencialidades de puede tener un curso a distancia e híbrido.

Retomando el aspecto de la comunicación entre estudiantes y profesores, se supo que los medios más recurrentes son:

Tabla 32. Medios de comunicación

| ¿Cuáles son los medios más comunes que empleas en la comunicación con tus profesores? |                |
|---|----------------|
| Fuera de la escuela no me comunico  | 20 estudiantes |
| Facebook  | 10 estudiantes |
| A la hora de la clase   | 10 estudiantes |



Figura 33. Medios de comunicación (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

Dos terceras partes de los estudiantes no se comunican con sus profesores fuera de la escuela, ello puede explicarse porque no hacen las tareas, porque

cuando no entienden algún aspecto o procedimiento mejor no hacen nada y peor aun cuando dejan de asistir a la escuela no se sabe cuál es el motivo, si van a regresar o no, simplemente se pierde contacto con ellos.

Por su parte los profesores dicen que abrieron espacios para la comunicación pero que pocas veces son empleados con fines pedagógicos.

Finalmente la pregunta ¿Considera que los alumnos manifiestan mayor interés en el aprendizaje de las matemáticas cuando los problemas se enfocan a los que se ve en la tv o en espectaculares comerciales?, el 100% de los estudiantes responde que sí, aunque argumentan que no saben todo, que siempre les han dicho que las matemáticas están presentes en todo momento y en todo lugar, pero que ellos no notan la parte de operaciones, sumas y multiplicaciones en la televisión.

Por parte de los profesores se asegura que es una propuesta pertinente y atractiva, aunque un poco complicado porque hay razonamientos que no están al alcance del alumno.

#### **4.2 Categoría II. Presentación y análisis de datos del curso en línea**

Recordando al lector los dos objetivos generales fueron los siguientes:

- Identificar la influencia de los elementos o mecanismos tecnológicos en el desarrollo del razonamiento en la asignatura de matemáticas entre estudiantes de tercer grado de secundaria
  
- Generar una propuesta de intervención docente utilizando las tecnologías de la información y la comunicación para la mediación y aprendizaje del razonamiento inductivo y deductivo con alumnos de educación secundaria en la clase de matemáticas.

El segundo propósito fue cumplido de forma satisfactoria, al igual que la intención enunciada, ya que se realizó una propuesta de intervención docente

y aplicación de la misma en donde el tema central era favorecer la habilidad de razonamiento, empleando los medios de comunicación masiva, como se puede constatar en el apartado de este documento dedicado a la propuesta, en donde se describen cada una de las etapas y las diferentes actividades realizadas en ellas.

Respecto al segundo objetivo general se cumplió de forma amplia, incluso superando las expectativas personales puesta en el, una de las razones por el cual se puede hacer esa aseveración es porque la propuesta de trabajo se realizó en la modalidad hibrida, empleando uno de los mecanismos que está cobrando gran fuerza en educación como son las plataformas educativas, definidas por García (2006: 39) como un “sistema tecnológico de comunicación bidireccional que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de organización y tutoría, que separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente”.

EL mecanismo tecnológico que influyo de forma significativa en el aprendizaje y desarrollo de la habilidad de razonamiento de los estudiantes fue la plataforma Edu. 2.0 que fue el espacio físico y temporal relativamente sencillo en el que los alumno y maestro confluían forma sincrónica o asincrónica, unidos por la intencionalidad clara de vivir y ser partícipes de un proceso didácticos y pedagógicos; y que además el alumno pudiera construir o reconstruir sus saberes y fortalecer sus competencias partiendo de situaciones cotidianas expuestas en los medios de comunicación masiva a los que están expuestos 12 horas al día como quedó asentado en el planteamiento del problema; la propuesta de intervención cumplió con estas y otras características relevantes que en los objetivos específicos se detallan con mayor profundidad, por lo cual se puede decir que el cumplimiento fue total.

En un primer momento en la entrevista realizada a los profesores y estudiantes ante las potencialidades de la plataforma educativa como medio tecnológico de aprendizaje se limitaba a decir “no las conozco” y “pueden ser interesantes” ya que no tenían ningún referente para contestar; sin embargo después de que tomaron el curso hibrido tu perspectiva e interés cambió, el

70% de la población estudiada preguntaron y solicitaron un nuevo curso en línea en donde incluyera la enseñanza de crear estos espacios educativos.

La pregunta que surgió como consecuencia de lo anterior fue ¿Cuál es la relación que se puede establecer entre mecanismos tecnológicos y la temática principal que fue habilidad de razonamiento?

Para lo cual fue necesario que se retomaran las definiciones analizadas en el marco teórico que son las siguientes:

Delgado (2005:1) define a los mecanismos tecnológicos, y concretamente a las plataformas educativas como “soportes de contenido, que administran la entrega de información e incorporan recursos como el chat, las listas de interés y similares”

El pensamiento matemático es conceptualizado por Nickerson, Perkins y Smith (1994) como el cumulo de habilidades, que interactúan para poder dar solución a un problema, para razonar, argumentar, tomar decisiones, comunicar, etc. estas a su vez son consideradas habilidades del pensamiento.

Por otro lado el razonamiento definido por Dasí y Algarabel (2003) como “proceso, por lo general, consciente y sistemático, mediante el cual sacamos conclusiones a partir de hechos, creencias o normas”, fungió como tema rector para el desarrollo de diversas habilidades favorecidas a través de estrategias, claro está que la habilidad únicamente se favoreció o potenció no se desarrolló, algunas de las habilidades que también se fomentaron (como se señala en los objetivos específicos) fueron las habilidades digitales y el manejo de la información; además permitió verificar que mediante el uso de estos espacios digitales que están disponibles en cualquier lugar y momento los estudiantes que no asisten a clases de forma regular entran a realizar aportaciones y/o ponerse al corriente de lo que se tiene que hacer.

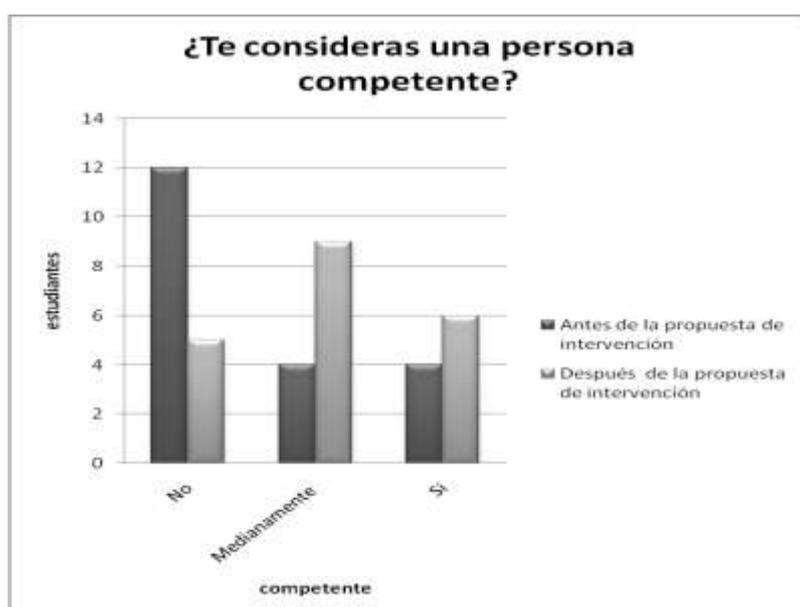
Intentando dar respuesta a la pregunta antes planteada y conociendo estas definiciones se puede decir que la relación que guardan los mecanismos tecnológicos y el desarrollo de una habilidad es estrecha, siempre y cuando se tenga planificada y direccionada una intención pedagógica, acompañada de actividades y objetivos congruentes, de lo contrario el recurso tecnológico seguirá empleándose con fines de esparcimiento y la habilidad se intentará

aprender a través de los contenidos curriculares con pocos resultados como se mostraba en el diagnostico de esta propuesta.

La cuestión central y de mayor importancia fue si el alumno efectivamente se vio favorecido y como, por lo cual se retomaron tres preguntas de la entrevista aplicada en un primer momento y que al final de la intervención tuvo la característica de ser un cuestionario, en donde los resultados son los siguientes:

Tabla 33. Persona competente después del curso

| Haciendo un autoanálisis de tus saberes y habilidades como futuro egresado de la educación básica ¿Te consideras una persona competente? |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Respuestas   | Antes de la propuesta de intervención (30 estudiantes) | Antes de la propuesta (20 estudiantes que participarían) | Después de la propuesta de intervención |
| No   | 19 estudiantes   | 12 estudiantes   | 5 estudiantes                           |
| Medianamente   | 6 estudiantes  | 4 estudiantes  | 9 estudiantes                           |
| Si   | 5 estudiantes  | 4 estudiantes  | 6 estudiantes                           |



*Figura 34.* Persona competente después del curso (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

La investigación acción logró un cambio significativo en la percepción de sus propias competencias, sin embargo aún existe un porcentaje amplio del 25% que no se siente competente, un 45% medianamente y un 30% que afirman; es necesario que los profesores diseñen planes, propuestas de trabajo, proyectos, prácticas, etc. para poder contribuir a su formación.

Al margen de los resultados satisfactorios que se produjeron con el curso híbrido es deber de la institución tener un plan de acción ante esta inseguridad del alumnado en gran parte porque ha sido responsabilidad compartida ir subsanando la formación integral y el desarrollo de competencias y habilidades que les permitan aspirar al ingreso de educación media superior o a un trabajo que implique habilidades cognitivas y no de cargador como la mayoría asegura trabajará en el central de abastos de Iztapalapa.

En lo que respecta a los objetivos específicos, se recuerda al lector el primero que es “Fortalecer la competencia manejo de la información para hacer frente a la gran producción de conocimiento que se genera”, aunado a éste propósito en el capítulo denominado marco teórico se señala que en el plan de estudios la relacionan con habilidades como la búsqueda, identificación, evaluación, selección y sistematización de información; para poder acceder a habilidades de orden superior, también catalogadas por algunos autores como competencias que son pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos; llegando a analizar, sintetizar, utilizar y compartir información.

La importancia de ésta competencia fue que permite lograr aprendizajes en todas las materias y principalmente para la vida y aprendizaje permanente, como es señalado por UNESCO (2006) es una competencia para la vida, relacionada con la búsqueda, identificación, evaluación, selección y sistematización de información; el pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos; analizar, sintetizar, utilizar y compartir información; el conocimiento y manejo de distintas lógicas de construcción del conocimiento en diversas disciplinas y en los distintos ámbitos culturales.

En las materias de matemáticas, física y química la dificultad principal es identificar los datos que se les proporciona, deducir e inferir información a partir de la misma y validar su resultado a partir de la situación contextualizada, es por ello que se realizó una batería de actividades en donde uno de los componentes para la solución del problema era la localización de la información solicitada, como lo muestran los ejercicios que se encuentra en la propuesta (ver Fase dos, análisis de la información)

Los resultados al principio no fueron los esperados ya que los estudiantes tenían gran dificultad en la lectura de comprensión, especialmente en donde tenían que hacer deducciones, sin embargo al final y haciendo el balance general lograron resolver el 70% de los problemas y hacer razonamiento de conexión y algunos hasta de reflexión.

Para los estudiantes era sencillo seleccionar alguna información de internet, evaluar la pertinencia de usarla o no, incluso podían llegar a sistematizarla, pero eran incapaces de usarla para resolver un problema, o aplicar lo leído en la toma de decisiones. Por lo cual se puede decir que este objetivo se cumplió parcialmente, fortaleciendo habilidades básicas del manejo de la información, sin llegar a las superiores que son pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos.

Otro de los objetivos fue que la educación a distancia con el uso de estos espacios educativos sirviera para nivelar a las personas que no asisten de forma regular a clases, ya que el número de reprobados en cada uno de los grupos aumentaba por el alto índice de ausentismo que se presenta, lo cual se comprobó es funcional porque todos los días, incluidos fines de semana los estudiantes estuvieron atentos a las actividades que se tenían que hacer para cumplir en tiempo y forma a pesar de que no siempre asistían a la institución. A pesar de ésta presencia en el aula virtual, el docente titular no estaba facultado para justificar faltas o recibir trabajos y que tuvieran el mismo valor que los que habían entregado en la clase, fue uno de los reclamos constantes que se hicieron y que en investigaciones posteriores puede ser una mejora que se haga.

Haciendo un comparativo de resultados se tiene la siguiente tabla

Tabla 34. Aprendizaje híbrido en matemáticas después de la propuesta

|            | ¿Cree usted que la modalidad de aprendizaje híbrido permite lograr aprendizajes en el área de matemáticas con las personas que no pueden asistir a la escuela? |  |   |
|------------|--|--|---|
| Respuestas | Antes de la propuesta de intervención  | Antes de la propuesta (20 estudiantes que participarían) | Después de la propuesta de intervención |
| No         | 25 estudiantes   | 17 estudiantes   | 0 estudiantes                           |
| Sí         | 0 estudiantes  | 1 estudiantes  | 19 estudiantes                          |
| Tal vez    | 5 estudiantes  | 2 estudiantes  | 1 estudiantes                           |

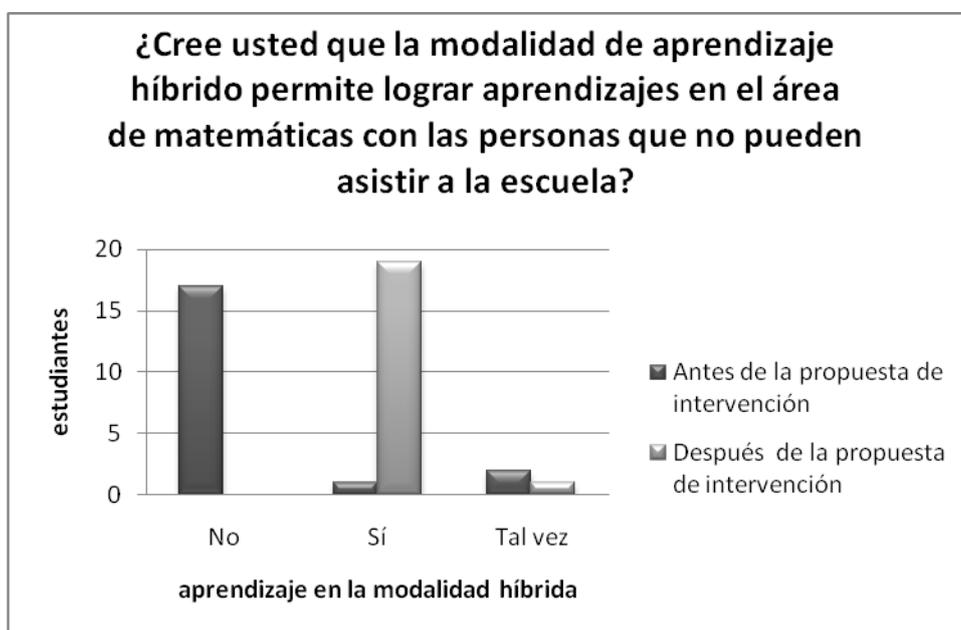


Figura 35. Aprendizaje híbrido en matemáticas después de la propuesta (Agosto de 2015). (Datos recabados por el autor)

Después de la vivencia de un curso híbrido la concepción de enseñanza-aprendizaje cambió totalmente en los estudiantes, a pesar de que afirmaban

que era imposible para el área de matemáticas. Lo que es un hecho para hacer realidad esta propuesta es que el profesor titular tiene que tener habilidades digitales para la elaboración de la plataforma educativa, conexión a internet permanente y continua y querer dar mucho tiempo dedicado a cuestiones personales fuera de la institución.

En lo que respecta a la parte matemática de la resolución de cada uno de los problemas, se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 35. *Concentración de resultados de estrategias para desarrollar el razonamiento*

| casos                  | Estrategias para desarrollar el razonamiento   |   |   |   |  |
|------------------------|--|---|---|---|--|
|                        | I. conocimientos previos   | II. Análisis de la información  | III. contextualización y ejercitación   | IV. Regresando al problema inicial  | V. conclusión  |
| 1. La tienda Suburbia  | 100% No llega a la solución correcta   | El 80% identifica y analiza la información (al otro 20% se le apoya y orienta en los foros) | 85% resuelve los ejercicios planteados (el 15% restante es nivelado en los foros) | 95% resuelve el problema inicial (el 5% se aproxima al resultado, error de algoritmos).     | Identifican la estrategia para resolver el problema. |
| Observaciones          | <p>Al escuchar y leer las reflexiones de los estudiantes en torno al problema presentado manifiestan la inconformidad hacia la tienda y su propaganda, en la mayoría de los casos muestran coraje porque se sienten robados, esta actitud y molestaria se había manifestado cuando con el caso de la cerveza corona y los viajes que regalaban para ver el mundial en Brasil.</p> <p>También surgen algunas reflexiones por un grupo de chicas en donde de forma muy acertada dicen que eso es efectos del consumismo, incluso proponen acciones para no caer en esas estrategias de mercado.</p>  |   |   |   |  |
| 2. La tienda liverpool | 95% No llega a la solución correcta  | El 85% identifica y analiza la información (al otro 15% se le apoya y orienta en los foros) | 80% resuelve los ejercicios planteados (el 20% restante es nivelado en los foros) | 90% resuelve el problema inicial (el 10% presenta error al aplica el factor de descuentos). | Identifican la estrategia para resolver el problema  |
| Observaciones          | <p>Manifiestan la inconformidad hacia la tienda y su propaganda porque dicen que es descaradamente engañosa, incluso dudaban de que fuera cierto que se aplica un 50% de descuento y después de tener el precio de la prenda rebajada el 20% de descuento adicional; la duda fue tal que se dieron a la tarea de comprobarlo en internet mediante la lectura de comentarios realizados por otros consumidores y una supuesta compra electrónica que harían, pero que nunca pasarían a caja para pagar.</p> <p>Este problema fue sujeto a una consulta entre familiares, maestros y otros estudiantes por parte de los del 3° A en donde comprobaron que la mayoría tenía un razonamiento incorrecto, ya que pensaban que el descuento total aplicado es del 70%.</p> <p>El caso de esta tienda fue trascendente ya que es la protagonista del centro comercial más cercano a la escuela y a su casa, a la cual</p> |   |   |   |  |

|                                      |   |  |  |  |  |
|--------------------------------------|---|--|--|--|--|
|                                      | <p>asiste la mayoría para visitarla, (pocas veces a comprar).</p> <p>Dicho problema logró uno de los objetivos del curso, despertar el interés, buscar, investigación, crearse y formar juicios propios a partir del razonamiento matemático de situaciones de su vida cotidiana.</p> |  |  |  |  |
| 3. La tienda itálíka                 | 90% No llega a la solución correcta   | El 100% identifica y analiza la información  | 100% resuelve los ejercicios planteados  | 100% resuelve el problema inicial                                      | Identifican la estrategia para resolver el problema.   |
| Observaciones                        | El caso de la propaganda de la tienda itálíka fue uno de los que más disfrutaron e interés pusieron los estudiantes, esto es atribuido a que el sueño de la mayoría, (tato de hombres como mujeres) es poder tener una motocicleta.   |  |  |  |  |
| 4. Costo de la gasolina              | 100% No llega a la solución correcta  | El 40% identifica y analiza la información (al otro 60% se le apoya y orienta en los foros, pero logrando la comprensión únicamente de un 20%) | 70% resuelve los planteamientos planteados (el 30% restante es nivelado en los foros, a pesar de la apatía y gusto por la propuesta) | 75% resuelve el problema inicial (el 25% ya no intento resolverlo).    | El 75% Identifican la estrategia para resolver el problema, pero lo hace por acto reflejo de los problemas anteriores. |
| Observaciones                        | Fue un problema de poco interés para los estudiantes y fuera de su alcance de razonamiento, el conflicto cognitivo principal es porque requería una investigación previa y poner en acción la habilidad de reversibilidad tanto matemáticamente hablando como históricamente.         |  |  |  |  |
| 5. Robo de gasolina por los cárteles | 80% No llega a la solución correcta   | El 100% identifica y analiza la información  | 100% resuelve los ejercicios   | 95% resuelve el problema inicial (el 5% no sabe cuánto pierde México). | Identifican la estrategia para resolver el problema  |

|   |  |  |   |                                    |  |
|---|--|--|---|------------------------------------|--|
|   | <p>Originalmente no era el orden de presentación de este reto, sin embargo debido a la apatía del caso anterior y a la posible pérdida de asistencia a la plataforma fue necesario hacer un preámbulo en donde se comentará y argumentara la formación de los cárteles, lo que han hecho, la música que han originado, etc. cuestiones que les agradan y lamentablemente muchos de ellos aspiran a ser algún día un narcotraficante con poder y dinero.</p> <p>Una vez motivados y con todos opinando en los foros de la plataforma, se les propone resolver el caso del robo de gasolina, lo hacen sin ningún contratiempo matemáticamente hablando, aunque en la conciencia social no se pudo avanzar mucho porque creen que no le roban a México o porque no son pérdidas significativas por todo lo que ganan a la gasolina.</p> |  |   |                                    |  |
| 6. La tienda elektra                    | 100% llega a la solución correcta  | El 100% identifica y analiza la información. | 95% resuelve los ejercicios planteados (el 5% restante tiene errores e algoritmos, pero no en el planteamiento) | 100% resuelve el problema inicial. | Identifican la estrategia para resolver el problema. |
| Observaciones                           | <p>Es uno de los casos frecuentes a los que en más de una ocasión se han enfrentado los estudiantes y/o sus familiares, esta tienda permite comprar el producto dando pagos muy bajos, pero que al final, y haciendo cuentas pagan casi 2 veces el producto.</p> <p>Cuando se les hizo un planteamiento similar y contando con todas las estrategias anteriores de razonamiento lo resolvieron sin dificultad, aunque el resultado no dejó de sorprenderlos, propiciando reflexiones como la compra de contado siempre es mejor, o posiblemente sea mejor pedir dinero al banco.</p>   |  |   |                                    |  |
| 7. Impresión de Fotografías en Wal-Mart | 100% No llega a la solución correcta   | El 100% identifica y analiza la información. | 100% resuelve los planteamiento.  | 100% resuelve el problema inicial. | Identifican la estrategia para resolver el problema. |

|               |   |   |  |   |  |
|---------------|---|---|--|---|--|
| Observaciones | <p>Para los jóvenes y a la lupa de los números obtenidos matemáticamente había un grave error en la persona que lanzó esta propaganda, y mucho más grande el error y la falta de razonamiento para las personas que pagara 65 o más fotografías a \$2.</p> <p>Es reconfortante leer frases como ¡que no tuvieron clase de matemáticas! ¡para no cometer errores, yo si estudio! ¡las matemáticas si sirven! (haciendo referencia al personal de la tienda).</p> |   |  |   |  |
| 8. Sixflags   | 100% No llega a la solución correcta  | El 80% identifica y analiza la información (al otro 20% se le apoya y orienta en los foros) | 85% resuelve los planteamientos (el % restante es nivelado en los foros) | 95% resuelve el problema inicial (el 5% se aproxima al resultado, error de algoritmos). | Identifican la estrategia para resolver el problema y manifiestan la inconformidad hacia la tienda y su propaganda |
| Observaciones | <p>Este problema fue solicitado para su análisis por un grupo de estudiantes que había ahorrado gran parte del año para ir a Six flags como celebración del termino de estudios, por lo cual el interés y énfasis fue mayor; incluso la investigación e imágenes presentadas en la propuesta fueron proporcionadas por uno de ellos.</p>  |   |  |   |  |

A través de estos problemas, que en número parecerían reducidos pero en tiempo y trabajo no, se logró la consolidación de una estrategia para resolver problemas que implican razonamiento, además de poder notar el avance entre el razonamiento inductivo y deductivo, la siguiente categoría de análisis permitirá evidenciar la apropiación de la estrategia el proceso de razonamiento y deducciones que hacen.

### **Categoría III. Planteamiento de problemas y procedimientos personales**

Esta categoría de análisis corresponde a una de las partes que integraron la propuesta, desde su creación tenía la intención de ser lo más sencilla posible, con menor acompañamiento del docente y con la menor instrucción posible para verificar si el estudiante era capaz de identificar una situación de su vida cotidiana que implicara razonamiento, si tenía alguna estrategia para abordarlo y si la resolvía o no. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 36. Procedimientos personales

| Estudiante | Hace propuesta de problema | Problema del contexto cotidiano | Implica realizar algún razonamiento o | Presenta alguna estrategia de solución | Resuelve el problema |
|------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------|
| 1          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |
| 2          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |
| 3          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |
| 4          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |
| 5          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |
| 6          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |
| 7          | sí                         | sí                              | sí                                    | sí                                     | sí                   |

|       |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|
| 8     | sí | sí | Sí | sí | sí |
| 9     | sí | sí | No | -  | -  |
| 10    | sí | sí | No | -  | -  |
| 11    | sí | sí | Sí | sí | sí |
| 12    | sí | sí | Sí | sí | sí |
| 13    | sí | sí | Sí | sí | sí |
| 14    | sí | sí | Sí | sí | sí |
| 15    | sí | sí | No | -  | -  |
| 16    | sí | sí | Sí | no | si |
| 17    | sí | sí | Sí | sí | si |
| 18    | sí | sí | Sí | sí | si |
| 19    | sí | sí | No | -  | -  |
| 20    | sí | sí | Sí | no | no |
| Total | 20 | 20 | 16 | 14 | 15 |

Estos resultados llevan a asegurar que el 100% de los estudiantes asumió una postura de compromiso antes su aprendizaje, realizó la actividad y llegaron casi a la parte final del curso, el 100% identifica y problematiza alguna cuestión de su vida cotidiana, lo que permite deducir que no serán engañados tan fácilmente y que independientemente del juicio de compra o no que hagan será convencidos y con todos los elementos de análisis necesarios; el 80% hace un planteamiento que implica razonamiento, dicho sea de paso algunos muy complicados porque implicada deducir muchas variables para llegar a la solución o algunos otros procesos de comparación.

En los últimos dos aspectos se tiene que el 75% plantea y resuelve un problema que implica razonamiento y que es de su vida cotidiana, pero dentro de ese porcentaje, el 5% no describe una estrategia para abordarlo, por lo cual fue necesario explorar de forma personalizada con ese estudiante como lo hizo, lo que llevó a saber que tiene un dominio total de la estrategia enseñada y practicada con los problemas de la fase

anterior, esta tan interiorizada que no es necesario escribir o hacer anotaciones largas, por otro lado el 70% pudo apropiarse, mejorar y depurar una estrategia de solución que podrán extrapolar a otros problemas y de otros contextos, como se corroborará en la siguiente categoría.

#### **Categoría IV. Propuesta de problemas planea y PISA.**

En esta categoría se buscó corroborar si pueden resolver problemas de razonamiento de diversos contextos, obtenido los siguientes resultados.

Tabla 37. Solución de problemas de pruebas estandarizadas

| Estudiante | Solución de problemas ENLACE y PLANEA | Prueba pisa | Problemas COMIPEMS |
|------------|---------------------------------------|-------------|--------------------|
| 1          | 80%                                   | 60%         | 80%                |
| 2          | 75%                                   | 60%         | 85%                |
| 3          | 90%                                   | 80%         | 100%               |
| 4          | 60%                                   | 60%         | 50%                |
| 5          | 75%                                   | 40%         | 70%                |
| 6          | 80%                                   | 80%         | 75%                |
| 7          | 80%                                   | 60%         | 60%                |
| 8          | 80%                                   | 80%         | 80%                |
| 9          | 50%                                   | 20%         | 60%                |
| 10         | 65%                                   | 60%         | 60%                |
| 11         | 80%                                   | 40%         | 60%                |
| 12         | 80%                                   | 60%         | 70%                |

|          |      |      |        |
|----------|------|------|--------|
| 13       | 60%  | 80%  | 75%    |
| 14       | 75%  | 60%  | 75%    |
| 15       | 60%  | 60%  | 70%    |
| 16       | 100% | 100% | 100%   |
| 17       | 90%  | 100% | 100%   |
| 18       | 75%  | 60%  | 70%    |
| 19       | 80%  | 60%  | 85%    |
| 20       | 45%  | 20%  | 50%    |
| promedio | 74%  | 62%  | 73.75% |

Lo que permite asegurar que la propuesta obtuvo los resultados esperados en cada una de sus fases, incluso en esta última en donde las primeras exploraciones hechas de estos instrumentos (ver diagnóstico) mostraban que los alumnos estaban en niveles muy por debajo de lo estimado, llevándolos a resolver problemas de razonamiento inductivo; sin embargo después de un proceso largo de formación de la habilidad de razonamiento en la escuela secundaria Frida Kahlo empleando los recursos tecnológicos queda demostrado que 74% es capaz de realizar procesos de reproducción, conexión y reflexión, un 62% de los participantes lograron llegar al razonamiento deductivo y el casi 73.75% está en condiciones de obtener resultados satisfactorios en las pruebas COMIPEMS de matemáticas.

## Capítulo 5. Conclusiones

### Introducción

Dentro de la investigación educativa existen diversas etapas a través de las cuales el investigador ha detectado un problema real que requiere ser investigado, para ello se plantean objetivos y la propuesta de intervención tomando como referencia el contexto en el que se desenvuelve, posteriormente se realiza la fundamentación basada en autores que hayan realizado aportaciones sobre el tema, enseguida se selecciona el método para llevar a cabo la propuesta y se diseñan los instrumentos que permitirán recolectar información, posteriormente se aplica la propuesta y se identifican los principales hallazgos tomando como elemento base el objetivo general diseñado, así como los objetivos específicos y se contrastan con el marco teórico rescatando solamente las ideas relevantes que apoyen la interpretación y el análisis de resultados, además se hace hincapié en la confiabilidad del estudio y la validez para futuras investigaciones.

Todo proceso debe cumplir etapas determinadas que permiten una mejor comprensión y validación del mismo, en este caso el lector se encuentra en la parte final de un proceso de investigación en donde las ideas o proposiciones como las llamarían los estudiosos de la lógica serán organizadas bajo las siguientes categorías:

- Principales hallazgos en donde se exponen las respuestas a las preguntas que generaron el problema de investigación, los cuales están en torno a cómo se favorece el razonamiento con el uso de plataformas y medios electrónicos; cuáles son las características que debe tener un curso de modalidad híbrida para favorecer las competencias digitales; cómo se favorece la competencia manejo de la información con el uso de plataformas educativas; y cuál es la función de plataformas educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Recomendaciones en donde se hacen algunas sugerencias para la institución, para los docentes y para futuras investigaciones.
- Dificultades presentadas para la investigación. Se comparten algunos contratiempos y problemas que se manifestaron en la investigación y que no se habían contemplado en las limitaciones antes plateadas.
- Aportación a la comunidad educativa. Se exponen las contribuciones que se consideran surgieron a partir de la investigación y de la propuesta de intervención.

Es importante destacar que la elaboración de conclusiones permite al investigador reconocer los logros de los agentes educativos que intervinieron así como los aspectos que se pueden mejorar en cuanto a la propuesta de intervención ya que la relación estrecha que existe entre estos dos elementos permitirá alcanzar los resultados esperados.

## **5.1 Principales hallazgos**

La presente investigación que lleva por nombre Diseño de plataformas educativas para favorecer el pensamiento matemático pretendía dar respuesta al problema planteado ¿Cuáles son los elementos o mecanismos tecnológicos que pueden favorecer el razonamiento en estudiantes de tercer grado de educación secundaria? ante lo cual se puede señalar que existe una relación directa entre lo que Herrera define como (2005, p. 2) “todos los medios desarrollados que permiten la comunicación e interacción con fines educativos; de manera sincrónica o asincrónica; de forma individual o colectiva; que utilizan la computadora como principal medio de comunicación e interacción entre los sujetos del acto educativo” y lo que Nickerson, Perkins y Smith (1994, p. 64) señalan “la capacidad de pensamiento como una compleja habilidad o conjunto de habilidades” primeramente porque el pensamiento

matemático es un cumulo de habilidades que están en constante interrelación para dar solución a un problema, para razonar, argumentar, tomar decisiones, comunicar, etc. y como todas las habilidades necesitan practicarse, ejercitarse y perfeccionarse hasta llegar a una automatizando; estos mecanismos para llegar a desarrollar una habilidad requieren tiempo y una orientación dirigida por una persona experta, variables que en un proceso educativo escolarizado pocas veces se puede dar, existe la persona experta que es el profesor pero este debe cumplir con el tratamiento de los contenidos que señalan Plan y Programas de Estudio.

Las ventajas que se obtienen de las plataformas educativas y más ampliamente de los sistemas de aprendizaje híbrido es que el estudiante invierte más tiempo del horario escolar para ejercitar y desarrollar habilidades, y siempre con la mediación de un profesor experto en el área.

Lamentablemente hablar del área de matemáticas en México es sinónimo de reprobación, aburrimiento, dificultades, números, símbolos y literales que tienen poco sentido para la vida del ser humano, sin embargo nadie niega la presencia de ellas en la vida cotidiana, lo que trae como consecuencia que los estudiantes aprecien esta ciencia como una obligación curricular que hay que cumplir y de la cual deben aprender lo necesario para acreditar el curso.

Las tecnologías de la información y en especial la plataforma de esta propuesta de intervención diseñada exclusivamente para estudiantes que egresan de la educación básica, con énfasis en la asignatura de matemáticas les dio la oportunidad de aprender estas ciencias duras bajo un enfoque, modalidad y herramientas nuevas que les causaba curiosidad y gusto por saber de qué se trabaja y posteriormente se convirtió en interés y reconocimiento de la construcción de aprendizaje.

Claro está que como diversos teóricos señalan las TIC y demás recursos tecnológicos no tienen un valor pedagógico intrínseco, pero la tarea del profesor radica en ello; con fundamento en los resultados y en el marco teórico se puede decir que la plataforma educativa cumplió satisfactoriamente su misión porque existió una investigación, planificación y diseño de actividades encaminadas al desarrollo del

pensamiento matemático; por consiguiente el medio tecnológico no desarrolla pensamiento o una habilidad, las actividades y consigas sí, pero no existe el lugar, el espacio, el tiempo e incluso la motivación y disposición del estudiante para realizarlas dentro de la institución hasta llegar a formar una habilidad, por ello si se reúnen ambas variables se pueden complementar perfectamente y dar resultados idóneos.

Algunas interrogantes que perseguía este estudio son ¿cuáles son las características que debe tener un curso de modalidad híbrida para favorecer las competencias digitales? ¿Cómo se favorece la competencia manejo de la información con el uso de plataformas educativas? ¿Cómo lograr que los estudiantes sigan aprendiendo a pesar de no asistir a clases? Ante lo cual se puede responder que como referente experiencial de esta investigación es tener objetivos, propósitos, metas e intenciones didácticas plateadas y específicas, es decir con una intencionalidad clara hacia donde se quiere ayudar a llegar al alumno; estas variables pueden integrarse y solucionarse mediante una propuesta de un curso-taller en la modalidad híbrida.

Otra forma de favorecer competencias digitales es identificando las necesidades de aprendizaje que manifieste el estudiante, organizar actividades acordes a ellas que le permitan superarlas y plantearse nuevos objetivos de desarrollo, pero esta mediación que se dará a través de actividades dirigidas y diseñadas en lo particular deben incorporar recursos tecnológicos que faciliten la construcción de competencias.

En el caso específico para el área de matemáticas se incorporaron softwares libres que les ayuden a realizar sus tareas de una forma más rápida, fácil y con precisión, teniendo gran impacto y valoración por los estudiantes.

Resultados similares tuvieron los programas propuestos para organizar información, en donde mismo estudiante reconoció que lo más complicado es buscar, procesar y jerarquizar la información ya que de la parte estética y organizativa se encarga el software.

Retomando el cuestionamiento inicial, se enfatiza que para que un curso de modalidad híbrida pueda favorecer la habilidad de razonamiento también se hace necesario reconocer que la tecnología y los medios incorporados en dicho curso sólo son una herramienta que permite profundizar y ampliar aprendizajes, favoreciendo el

aprendizaje autónomo, es decir su aparición y necesidad es natural, el objetivo de enseñanza no está centrado en ellos.

La siguiente interrogante fue planteada con la intención de identificar la función de las plataformas educativas en esta investigación – acción ¿Cuál es la función de las plataformas educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje? La funcionalidad está directamente relacionada con el objetivo que se haya planteado antes de su realización, ya que en base a ello las actividades e interacción es diseñada o dirigida, lo que sí se puede asegurar es que el uso de plataformas es diverso, puede ir desde la simple reunión, juegos u ocio hasta la transdisciplinariedad que se busca en la educación presencial.

Una de las dificultades que se están generando en las escuelas es la transformación de valores, hábitos y normas de convivencia, por ello el surgimiento de algunos fenómenos sociales como es la violencia y el acoso escolar en donde la disciplina y las normas no han podido dar solución, ante esto las plataformas educativas tampoco están exentas pero las conductas e interrelación de los estudiantes son más cuidadas y observadas, incluso controlada por el administrador ya que en estos espacios queda un registro y una evidencia de todo porque la comunicación que se favorece mayormente es la escrita; esto implica una mayor reflexión en su actuar por parte de los discentes, por ello se puede asegurar que las plataformas son un espacio propicio para favorecer y cuidar la integridad y formación de las personas.

Uno de los hallazgos encontrados fue que los directivos y los maestros dicen utilizar las tecnologías de la información, pero el uso es en un sentido restringido en donde se limitan a usar el internet de forma libre y sin dirección para la búsqueda de información que posteriormente deben sistematizar en algunos de los programas de la paquetería de Microsoft Office.

Los profesores que presenciaron el desarrollo del proyecto, dentro y fuera de plataforma les resultó un tema interesante aunque como ellos afirman requieren desarrollar habilidades para utilizar los recursos tecnológicos como elementos que les

ayudarán a mejorar su intervención pedagógica y favorecer la construcción de saberes en los estudiantes.

Por su parte los alumnos utilizan las redes sociales para comunicarse con sus compañeros fuera del horario escolar, sin embargo al presentarles este proyecto las dificultades referentes al uso de los medios de comunicación electrónica fueron evidentes.

Respecto a la creación y uso de plataformas se identificó que tanto el directivo como dos docentes desconocen su uso y por lo tanto la creación de las mismas, es común recibir comentarios de algunos maestros que afirman, tomaron un curso en línea, pero que no tuvieron una experiencia positiva y por ello ya no realizan las actividades, con respecto a los padres de familia desconocen que existen plataformas educativas gratuitas en las cuales los alumnos pueden trabajar, desarrollar habilidades, continuar con los estudios a nivel medio superior, incluso universitarios y pos universitarios.

Los hallazgos encontrados respecto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de habilidades y el uso de las tecnologías de la información fueron desmotivantes al ver las matemáticas se siguen aprendiendo-enseñando como hace 50 años, los mismos estudiantes comentan que así aprendieron sus papás y abuelos, incluso los mismos chistes y recursos nemotécnicos, el uso de la tecnología se ha incorporado a paso lento.

Algunos docentes reconocieron que trabajan de manera tradicional los ejercicios, es decir, ellos explican el tema, proponen ejercicios para que los niños los resuelvan, califican, algunos más de reforzamiento y examen de lo aprendido; además de que se apoyan en fotocopias, ocasionando con ello la memorización, es importante anotar el papel que desempeñan tanto el docente como el alumno debido a que los dos se encuentran en un estado pasivo, por su parte el docente se basa en las actividades propuestas en el libros del texto y transmite la información a los estudiantes mientras que ellos la copian, pero no la analizan, por su parte en la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB) pretende que los principales agentes tengan un papel activo

en el que alumno construya saberes con el acompañamiento del docente durante el proceso educativo.

En cuanto a la habilidad de razonamiento se encontró que los alumnos tienen un bajo nivel ya que los resultados de las pruebas estandarizadas como ENLACE, ahora PLANEA, PISA y otras, demuestran que los estudiantes presentan dificultad para resolver una situación porque carecen de las herramientas para resolverla, razón por la cual surge esta propuesta de intervención en la que se pretende favorecer el desarrollo del razonamiento, así como el desarrollo de habilidades digitales para que los alumnos construyan sus conocimientos e interactúen con sus compañeros y maestros en forma asincrónica después del horario escolar, mediante actividades interactivas organizadas, siendo observable y medible la mejora en la habilidad de razonamiento mediante estas estrategias.

A manera de síntesis los hallazgos encontrados antes de iniciar la investigación demuestran, que la enseñanza de la asignatura de matemáticas es de forma tradicional en la que el alumno fungía como receptor de la información y el maestro exponía el contenido y realizaba ejemplos en el pizarrón, mientras que las habilidades no figuraban como objetivos o competencias a desarrollar, se entendía que con el desarrollo de los temas esta se desarrollaría a la par; después de la propuesta sobre el uso de las plataformas como un recurso didáctico se encontró que el protagonismo que tienen los estudiantes así como el desarrollo de la habilidad de razonamiento es totalmente diferente porque la atención y la actividad tiene el objetivo claro de que el docente será el mediador; aquí lo importante no es el tema, no es un contenido específico es la estrategia para adquirir o desarrollar una habilidad.

La educación en línea cobra un lugar relevante ya que los alumnos de educación secundaria por primera vez trabajaron actividades en la plataforma Edu 2.0, lo cual fue una experiencia de aprendizaje interesante debido a que establecieron una comunicación asincrónica y desarrollaron habilidades matemáticas, comunicativas y digitales; rescatando que la tecnología y los medios de comunicación masiva nos dan oportunidades de aprendizaje, solo hay que saber aprovecharlas.

## 5.2 Recomendaciones

A las instituciones se les hace una invitación para que faciliten capacitación a su personal docente y puedan diseñar cursos en línea, y de esta forma sean partícipes de los múltiples beneficios que tienen.

Se recomienda que el director y el colectivo docente incluyan en el Plan Estratégico de Transformación Escolar (PETE) el uso eficiente de la tecnología como uno de los rasgos de la normalidad mínima que se deben cumplir para garantizar que los alumnos desarrollen habilidades para la vida, por otro lado se propone capacitar en primer lugar al docente promotor de TIC para que tome cursos y los aprendizajes adquiridos los pongan en práctica con los estudiantes y al mismo tiempo comparta sus saberes con sus compañeros, a partir de esta propuesta pedagógica se recomienda a la institución que consideren el uso de las plataformas como un recurso que permite acercar al alumno al conocimiento mediante la interacción con sus compañeros de forma virtual.

Con relación a los docentes es necesario que reconozcan que la actualización en su quehacer pedagógico es fundamental para ello es necesario tener iniciativa y disposición al cambio, además de ser importante que desarrollen habilidades digitales para que utilicen la tecnología de manera eficiente; otro elemento clave es la planificación ya que en ella se requiere incluir a los alumnos vulnerables brindándoles la oportunidad de desarrollar las actividades programadas, así mismo el papel que juega ya que debe ser un agente activo que le brinde las herramientas al alumno para que desarrolle saberes y a través de la retroalimentación lo acompañe en el proceso educativo.

Una de las principales contemplaciones que un docente debe tener para implementar una propuesta similar es el tiempo que se requiere para cada una de las actividades, ya que además de la poca habilidad que muestran los estudiantes cuando exploran recursos tecnológicos el tiempo que invierten es mucho más del que se contempla.

Por otro lado el tiempo para evaluar y revisión de actividades en plataforma requiere mucho más tiempo que el de las clases presenciales, por ello se debe establecer un horario muy preciso para el buen funcionamiento y proceso evaluativo.

Es necesario generar un curso de inducción y exploración a la plataforma para que los contratiempos administrativos y tecnológicos no impacten negativamente el aprendizaje del estudiante. En caso de que se tenga contemplado el curso previo es recomendable fortalecer y enriquecer con actividades.

Con base en las futuras investigaciones se recomienda diseñar una propuesta metodológica que incluya las diversas asignaturas así como ampliar la duración del proyecto, además de buscar otras plataformas gratuitas que permitan que los alumnos accedan solamente con una cuenta de correo, también se recomienda brindar un curso de capacitación a los padres de familia ya que su apoyo es fundamental para que les ayuden a sus hijos a resolver las posibles dudas que surjan fuera del horario escolar.

También se les sugiere seleccionar grupo de estudio más reducido entre 15 y 25 estudiantes, ya que la interacción en foros, la revisión de tareas y el mismo acompañamiento en la construcción de aprendizajes implica una exanimación exhaustiva.

### **5.3 Dificultades presentadas para la investigación**

Algunos de los retos que enfrentó esta propuesta de investigación fueron el lugar de intervención, ya que se seleccionó una escuela pública sin recursos tecnológicos y con grandes deficiencias en el desarrollo de habilidades tecnológicas, por ello se puede decir que es una propuesta factible para escuelas con característica similar que representan un gran porcentaje de las del país.

Existen diversas dificultades en las escuelas públicas entre las que destacan las características de las máquinas ya que aunque están en buen estado les falla el mouse y el procesador es lento ocasionando con ello que los estudiantes presenten problemas

para acceder, aunado a lo anterior la conectividad falló en ocasiones porque se iba la luz o la señal de internet estaba baja, otro factor es que el aula digital se emplea para realizar otras actividades pedagógicas como platicar con padres de familia, talleres, conferencias, etc. sin embargo se realizaron los ajustes necesarios para que los estudiantes trabajaran en las actividades.

Una de las principales dificultades fue el tiempo de duración de la investigación ya que fueron tres meses en donde la carga de trabajo tanto para los alumnos como para los maestros aumenta debido a que se les aplican evaluaciones por parte de la dirección y la supervisión escolar, considero que se puede realizar en otro periodo del ciclo escolar y proponer mayor cantidad de ejercicios.

La dificultad más grande fue partir los conocimientos previos de los que disponían los alumnos, ya que además de no tener experiencia en cursos en línea no sabían cómo crear una cuenta de correo electrónico, no recordaban la contraseña o la clase, etc.

#### **5.4 Aportación a la comunidad educativa**

Sin presunciones y reconociendo los grandes trabajos que se han hecho sobre las matemáticas en la modalidad a distancia, se puede decir que la aportación al campo educativo y específicamente a la escuela secundaria Frida Kahlo es que los estudiantes pudieron acceder a un curso en línea en un país que no incluye dicha modalidad para la educación básica de escuela Pública, permitiendo hacer futuras propuestas para reforzar el sistema escolarizado, además de que fue en una de las materias con mayores rezagos educativos como lo señalan diversos organismos internacionales antes revisados.

La principal aportación a la comunidad educativa es que en México la educación a distancia comienza a trabajarse en nivel superior, sin embargo al proponerlo como un recurso de inclusión digital permite que los estudiantes desde preescolar utilicen la tecnología para desarrollar saberes, por otro lado el hecho de que el estudio se haya

aplicado en una escuela secundaria pública influye de manera determinante a pesar de las condiciones y características de la población los resultados son satisfactorios ya que se permitió reconocer el impacto de las plataformas en el desarrollo del razonamiento, es importante destacar que Programa de Estudio 2011 (Educación básica, 2011, p. 38) considera que la educación promueve el desarrollo integral del ser humano ya que pretende desarrollar competencias para la vida que se definen como “la movilización de saberes para la consecución de objetivos concretos”, es decir, los pilares de la educación (saber hacer, saber conocer, saber ser y saber convivir) que le permitirán al alumno aprender a lo largo de la vida.

Lo anterior implica que los estudiantes de educación básica que estuvieron en esta propuesta puedan contemplar la modalidad a distancia o híbrida como posibilidad para su futura formación, la demanda de las universidades públicas en sistema escolarizado especialmente la UNAM y el IPN es superior a la capacidad de las mismas ya que se estima que solo entra uno de cada diez, mientras que en los sistemas semiescolarizados y a distancia no hay demanda.

La investigación permitió informar a los docentes sobre diversas instituciones públicas y privadas que ofrecen esta modalidad, además de compartir experiencias personales y darles la certificación de que en la que trabajaron es similar en cuanto a estructura, funcionamiento y metodología de trabajo, por lo cual estas capacitados para ser sujetos de aprendizaje activos en la modalidad del e-learning.

La aportación anterior parecería simple ya que la función de informar sobre modalidades y oferta educativa es sencilla, sin embargo la acción fue más allá, porque les dio a los jóvenes la oportunidad de ser partícipes de un curso en línea en donde ninguno había vivido una experiencia similar; los informes de PISA han revelado que en México gran parte de los estudiantes presentan una ansiedad matemática que se puede ver reflejada en la actitud que tienen hacia la materia, extrapolando esta idea los egresados de educación básica se enfrentan a diversas emociones, sentimientos y realidades del mundo contemporáneo y la sola idea de integrarse a la educación media superior les produce inseguridad y temor ¿cómo reaccionará si se le pide o sugiere que ingrese a una modalidad que no conoce?.

Otra aportación significativa es que el diseño del trabajo y la metodología empleada se enfocaron al área de matemáticas, en donde se ofertan pocos cursos o capacitaciones en esta modalidad, por ello que se deja abierta la posibilidad de hacer nuevas investigaciones.

## ANEXOS.

### Anexo 1.

#### Anexo 1. Detección de necesidades.

##### *"Instrumentos para detectar necesidades de los alumnos"*

1. Persisto en la lectura de un libro hasta terminar lo que necesito estudiar.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

2. Después de leer lo que tengo que estudiar, me reúno con otros compañeros para comentar sobre los puntos más importantes.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

3. Cuando tengo que estudiar o debo hacer un trabajo, me es fácil comenzar a hacerlo.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

4. Al terminar de estudiar me hago preguntas para saber qué tanto aprendí y qué cosas todavía me fallan.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

5. Escribo sólo lo esencial cuando tomo apuntes en clase para después organizar mis notas.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

6. Cuando leo, trato de identificar la información principal del texto.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

7. Cuando resuelvo problemas, me gusta desarrollar nuevas ideas e hipótesis diferentes.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

8. Mi situación económica me permite cumplir satisfactoriamente con mis estudios.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

9. Después de estudiar los temas para un examen, organizo mis notas desde los aspectos más generales hasta los conceptos más particulares.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

10. Estudio más de lo que exigen los profesores

- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
11. Cuando me reúno con otros compañeros para hacer un trabajo en equipo, participo en todo el trabajo.
- a) Siempre            **b) Frecuentemente**            c) A veces            d) Nunca
12. Cuando leo al estudiar, no me distraigo pensando en otras cosas.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
13. Cuando estudio algún tema, busco mis propios ejemplos para asegurarme de lo que entendí.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
14. En cada clase, tomo notas sobre los puntos más importantes, sin dejar de poner atención a lo que se explica.
- a) Siempre            **b) Frecuentemente**            c) A veces            d) Nunca
15. Cuando leo al estudiar, señalo en el libro los conceptos más importantes (subrayo, anoto al margen, encierro párrafos, etc.).
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
16. No se me dificulta resolver ecuaciones y operaciones matemáticas.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
17. Siento que valgo y las demás personas me valoran.
- a) Siempre            **b) Frecuentemente**            c) A veces            d) Nunca
18. Cuando estudio para un examen, priorizo la información que debo leer para poder estudiar todos los temas.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
19. En el salón de clases, me siento en los lugares de adelante para poner más atención.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
20. Coordino las diferentes actividades que tengo que realizar cuando salgo de la escuela, para que no afectan mi tiempo dedicado al estudio.
- a) Siempre            **b) Frecuentemente**            c) A veces            d) Nunca
21. Me puedo concentrar y no me distraigo fácilmente.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
22. Cuando leo al estudiar, escribo algunas preguntas que después contesto en una segunda lectura.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
23. Cuando estoy en clase, voy pensando en cada cosa que explica el (la) profesor(a) para asegurarme de comprenderlo.
- a) Siempre            b) Frecuentemente            **c) A veces**            d) Nunca
24. Cuando estudié un tema, leo otros libros sobre lo mismo para complementar lo que estoy estudiando.

- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
25. Después de resolver un problema o una operación matemática, verifico que el resultado sea correcto y lógico.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
26. Duermo y tomo tiempos de descanso adecuados para realizar mis actividades con energía.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
27. Cuando me preparo para un examen, escribo notas o ejercicios hasta estudiar a fondo cada tema.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
28. Me esfuerzo por estudiar más que los demás.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
29. Organizo mi tiempo de estudio, programando las actividades que tengo que realizar.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
30. No escucho música o radio mientras estudio.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
31. Cuando termino de estudiar un tema, anoto palabras clave que me ayuden a recordarlo.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
32. No se me olvida con facilidad lo que se vio en la clase anterior.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
33. Cuando tengo un trabajo de investigación, voy a la biblioteca para seleccionar libros y revistas sobre el tema.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
34. Cuando resuelvo problemas, primero identifico lo que se busca y después procedo paso a paso hasta solucionarlo.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
35. Me siento con entusiasmo.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
36. Cuando contesto una guía de estudio, trato de entender cada pregunta y luego busco la respuesta.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
37. Es importante para mí hacer las cosas cada vez mejor cuando estudio.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca
38. Llevo un horario de las actividades que tengo que realizar cada día de la semana.
- a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

39. Cuando estudio, lo hago en un lugar tranquilo, sin ruidos que me distraigan.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

40. Al terminar de leer lo que estoy estudiando, saco mis propias conclusiones.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

41. Cuando el (la) profesor(a) pregunta algo en la clase, y conozco la respuesta la expreso claramente.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

42. Cuando busco libros o revistas en la biblioteca, encuentro la información que necesito.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

43. Antes de resolver un problema, trato de analizarlo desde diferentes ángulos.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

44. Mi situación familiar es estable y cuento con el apoyo de mi familia.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

45. Cuando me preparo para un examen, le pido a algún compañero(a) que me pregunte sobre lo que ya estudié.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

46. Me gusta que mis trabajos sean de los mejores.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

47. Cuando estudio en grupo con otros compañeros, nos concentramos en el trabajo y evitamos platicar de otras cosas.

a) Siempre                       b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

48. Si me interrumpen cuando estoy estudiando, no me cuesta trabajo retomar el tema.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

49. Hago cuadros sinópticos para relacionar los conceptos principales de lo que estudié.

a) Siempre                       b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

50. Participo activamente en clase (hago comentarios, preguntas importantes, críticas constructivas, etc.).

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

51. Cuando leo y encuentro palabras que desconozco, consulto el diccionario para anotar su significado.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

52. Mis conocimientos previos en matemáticas son adecuados por lo que no tengo problemas en esta área.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                       c) A veces                      d) Nunca

53. Tengo una buena relación con mis compañeros de clase y maestros.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

54. Cuando estoy contestando un examen, no me pongo nervioso(a) y recuerdo fácilmente lo que estudié.

a) Siempre                      b) Frecuentemente                      c) A veces                      d) Nunca

**INSTRUCCIONES:** Ubica el área que corresponde a cada pregunta. De acuerdo con tus respuestas asigna un valor a cada pregunta conforme la siguiente escala: **Siempre = 3 Frecuentemente = 2 A veces = 1 Nunca = 0** Suma los valores de cada área y anota el resultado en la columna de Puntaje.

| Área  | Preguntas |    |    |    |    |    |   |   |   |   | Puntaje |   |    |
|---|-----------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---------|---|----|
| 1. Motivación e interés hacia el estudio.                         | 1         | 10 | 19 | 28 | 37 | 46 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 6  |
| 2. Organización de las actividades de estudio y estudio en equipo | 2         | 11 | 20 | 29 | 38 | 47 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2       | 2 | 10 |
| 3. Concentración y ambiente durante el estudio.                   | 3         | 12 | 21 | 30 | 39 | 48 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1       | 1 | 6  |
| 4. Estrategias de estudio y de aprendizaje.                       | 4         | 13 | 22 | 31 | 40 | 49 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1       | 2 | 7  |
| 5. Comprensión y retención de las clases.                         | 5         | 14 | 23 | 32 | 41 | 50 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1       | 1 | 8  |
| 6. Búsqueda bibliográfica e integración de la información.        | 6         | 15 | 24 | 33 | 42 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 6  |
| 7. Solución de problemas y aprendizaje de las matemáticas.        | 7         | 16 | 25 | 34 | 43 | 52 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 7  |
| 8. Problemas personales que interfieren con el estudio.           | 8         | 17 | 26 | 35 | 44 | 53 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3       | 3 | 18 |
| 9. Preparación y presentación de exámenes.                        | 9         | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 6  |

Anexo 2.

Anexo 2. Prueba diagnóstico de operaciones básicas.

Realiza los siguientes algoritmos

$$\begin{array}{r} 243 \\ 7689 \\ 6798 \\ +9786 \\ \hline 6769 \\ \hline 31092 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 333 \\ 8967 \\ +6789 \\ 8697 \\ \hline 9789 \\ \hline 34242 \end{array}$$

$$687+6896 +8976+ 9876=26435$$
  
$$\begin{array}{r} 6769 \\ \hline 0920 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -8756 \\ 6769 \\ \hline 1987 \\ 9 \end{array}$$

$$5321 - 4896 = 0425$$

$$\begin{array}{r}
 466 \\
 7689 \\
 \times 78 \\
 \hline
 61492 \\
 53823 \\
 \hline
 599742
 \end{array}$$

Handwritten notes: "cjo", "5", "48", "22", "48", "22" with arrows pointing to various parts of the calculation.

$$\begin{array}{r}
 538 \\
 8769 \\
 \times 9 \\
 \hline
 78921
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 454 \\
 7698 \times 68 = \\
 61584 \\
 46188 \\
 \hline
 523464
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 144.41 \quad 129.53 \\
 67 \overline{) 8679} \\
 \underline{297} \\
 0299 \\
 \underline{031} \\
 020 \\
 \underline{170}
 \end{array}$$

$$9678 \div 89 = 10.865168$$

$$108.74$$

$$\begin{array}{r}
 754.33 \\
 9 \overline{) 6789}
 \end{array}$$

### Anexo 3.

### Anexo 3. Categorías de razonamiento según PISA.

| Puntos |  | Nivel | Lo que saben hacer los alumnos   |
|--------|--|-------|--|
| 688    |  | 6     | En el nivel 6, los alumnos saben formar conceptos, generalizar y utilizar la información procedente de sus investigaciones y de los modelos que han creado al enfrentarse a problemas. Pueden relacionar representaciones y diversas fuentes de información y traducirlas entre ellas de una manera flexible. Los alumnos de este nivel poseen un pensamiento y razonamiento matemáticos avanzados. Dichos alumnos utilizan su entendimiento y comprensión junto con el dominio de las relaciones y las operaciones matemáticas simbólicas y formales para desarrollar nuevos enfoques y estrategias a la hora de tratar situaciones inusitadas. En este nivel los alumnos pueden formular y transmitir de manera precisa sus acciones y reflexiones relativas a sus descubrimientos, interpretaciones, argumentos y su adecuación a las situaciones originales. |
| 606    |  | 5     | En el nivel 5, los alumnos saben desarrollar y trabajar con modelos en situaciones complejas identificando los condicionantes y estableciendo suposiciones. Son capaces de seleccionar, comparar y valorar estrategias de resolución de problemas para tratar los problemas complejos relacionados con estos modelos. Los alumnos de este nivel saben trabajar de una manera estratégica utilizando destrezas de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas, representaciones relacionadas adecuadas, descripciones gráficas y formales e intuiciones relativas a estas situaciones. Son capaces de reflexionar sobre sus acciones y de formular y transmitir sus interpretaciones y razonamientos.   |
| 544    |  | 4     | En el nivel 4, los alumnos saben trabajar de una manera efectiva con modelos explícitos en situaciones complejas y concretas que conllevan condicionantes y exigen que se realicen suposiciones. Son capaces de seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo las simbólicas, y relacionarlas directamente con las características de las situaciones del mundo real. Los alumnos de este nivel saben utilizar destrezas bien desarrolladas y razonar de una manera flexible y con algo de perspicacia en estos contextos. Son capaces de elaborar y transmitir sus explicaciones y argumentaciones relativas a sus interpretaciones, argumentos y acciones.  |
| 482    |  | 3     | En el nivel 3, los alumnos saben ejecutar claramente los procedimientos descritos, incluidos aquellos que precisan decisiones consecutivas. Son capaces de seleccionar y aplicar estrategias simples de resolución de problemas. Los alumnos de este nivel pueden interpretar y utilizar representaciones de diferentes fuentes de información y extraer conclusiones directas de ellas. Son también capaces de desarrollar escritos breves exponiendo sus interpretaciones, resultados y razonamientos.   |
| 420    |  | 2     | En el nivel 2, los alumnos saben interpretar y reconocer situaciones en contextos que no exigen más que una deducción directa. Son capaces de extraer la información necesaria de una única fuente de información y utilizar un único método de representación. Los alumnos de este nivel saben usar fórmulas, procedimientos, convenciones y algoritmos elementales. Son capaces de razonar de manera directa y de hacer una lectura literal de los resultados.   |
| 358    |  | 1     | En el nivel 1, los alumnos saben responder a preguntas relativas a contextos habituales en que está presente toda la información pertinente y las preguntas están bien definidas. Son capaces de identificar la información y de realizar procedimientos rutinarios siguiendo instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden realizar acciones obvias y que se deduzcan de manera inmediata del estímulo dado.   |

## Anexo 4.

### Anexo 4. Algunos problemas de la prueba de razonamiento PISA.

Reproducción nivel 1

1. Mei-Ling se enteró de que el tipo de cambio entre el dólar de Singapur y el rand sudafricano era de:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$$

Mei-Ling cambió 3.000 dólares de Singapur en rands sudafricanos con este tipo de cambio. ¿Cuánto dinero recibió Mei-Ling en rands sudafricanos? 12600.0

$$1 = 4,2$$

$$100 = 420$$

$$1000 = 4200$$

$$4200$$

$$4200$$

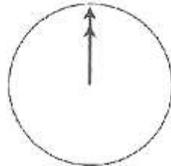
$$\hline 12600$$

12600

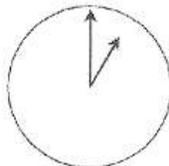
fueron 12600.0

Conexión nivel 3

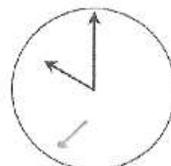
2. Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo a través de Internet mediante el chat. Tienen que conectarse a Internet a la vez para poder "chatear". Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



Greenwich 12 de la noche



Berlín 1:00 de la noche



Sydney 10:00 de la mañana

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín? 4:00 pm

solo son 9 horas de dif ← efectivamente  
9 horas de  
diferencia  
pero cuidado con  
am y pm

3. Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo.

¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla, justifica tu respuesta.

| Lugar  | Hora |
|--------|------|
| Sydney |      |
| Berlín |      |

No hay solución  
lo siento miss

## Anexo 5.

### **Anexo 5. Consentimiento del alumno, padres de familia y directivos para ser entrevistados y encuestados.**

Mi nombre es Lorena Muñoz Gonzalez, soy estudiante de la Maestría en Educación Básica, en la Universidad Pedagógica Nacional unidad 096. Estoy realizando una investigación cuya pregunta central es: ¿Cuáles son los elementos o mecanismos tecnológicos que pueden favorecer el razonamiento deductivo en estudiantes de tercer grado de educación secundaria?. Para lo cual solicito su estimable apoyo, esperando pueda concederme una entrevista y contestar una serie de preguntas que proporcionarán información valiosa para la investigación, todas las respuestas que proporciones serán absolutamente confidenciales, únicamente se emplearán para la recolección y análisis de datos del estudio. Agradezco de antemano su tiempo y disponibilidad.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

Carta de confiabilidad (autorización de director, supervisor y demás autoridades educativas)

## **Consentimiento Informado para Participantes de Investigación**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proporcionar a los participantes en esta investigación de una clara explicación sobre la naturaleza de la misma, así como de su rol como participante.

La presente investigación es conducida por Lorena Muñoz Gonzalez, con cédula profesional 6929656 y con cargo de profesora frente a grupo en la asignatura de matemáticas en la institución educativa Frida Kahlo. La meta de este estudio es aportar información a la comunidad educativa en relación a los elementos o mecanismos tecnológicos que pueden favorecer el razonamiento deductivo en estudiantes de tercer grado de educación secundaria.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Agradecemos de antemano su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Lorena Muñoz Gonzalez. He sido informado (a) de la meta de este estudio. Me

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

## Referencias

Alfaro, I. (2004). Diagnóstico en educación y transiciones. En REOP, 15 (1), 67—88.

Altarejos, F. y Naval, C. (2011). Filosofía de la Educación (3a Ed.). Madrid, España: Ed EUNSA.

Andradás, C. y Corrales, C. (1999). Cuatrocientos años de matemáticas en torno al último teorema de Fermat. Madrid, España: Universidad Complutense.

Attorresi, H y Janeiro, P. (2009). Aplicación del modelo LLTM de Fischer al análisis de las fuentes de dificultad de ítems de razonamiento deductivo. Argentina; centro interamericano de investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines.26,77-93.

Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Recuperado de [www.eumed.net/libros/2006c/203/](http://www.eumed.net/libros/2006c/203/).

Ayala, M. (2001). Tipos de razonamiento y su aplicación estratégica en el aula. Distrito Federal, México: Trillas (ITEMS, Universidad virtual).

Ayala, M. (2001). Tipos de razonamiento y su aplicación estratégica en el aula. Distrito Federal, México: Trillas (ITEMS, Universidad virtual) pp. 65-91.

Bodrova, E y Leong, D. 2008. Herramientas de la mente. El aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky. Distrito Federal, México: Pearson Educación

Brunner, J. (2004). Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias, En Brunner, J.J. Seminario sobre Prospectivas de la Educación en América Latina y el Caribe , 1(14), Chile, Santiago: Promedlac.

Carrió, M. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. Revista Iberoamericana de Educación. 4 (41), 1-10. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores.htm>

Cortés, M. (2012). Metodología de la investigación. México. Editorial Trillas.

Dasí, C & Algarabel, S. (2003). Influencia del entrenamiento sobre el razonamiento deductivo: importancia del contenido y transferencia entre dominios. Revista psicothema, 15(3),440-445.

Delgado, k. (2005). Las plataformas en la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación*.1 (1), 1-5. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores.htm>

Dewey, J.(1963). Mi credo pedagógico. Buenos Aires: Losada.

Díaz, F. y Hernández, G. (2012).Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. Distrito Federal, México: McGraw-Hill.

Echavarría, C. (2003). La escuela un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. 1(02). Manizales, Colombia: Universidad de Manizales.

Escareño, J. y Gil, M. (2006). Cómo se aprende y cómo se enseña. México: Auroch.

Falcó, A. (2009). Enseñar estrategias de razonamiento y pensamiento crítico a los estudiantes de enfermería. *Revista metas*, 12(9), 68-72.

Farji-Brener, A. (2007).Una forma alternativa para la enseñanza del método hipotético-deductivo. *Revista Interciencia*, 32(10),716-720.

Fernández, E.(2013).Razonamiento Combinatorio y el currículo español. *Actas de las jornadas virtuales en Didáctica de la Estadística, probabilidad y combinatoria*, 539-545.

Ferrándiz, C. y Bermejo, R.(2008).Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. España. *Anales de Psicología. Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 2, 213-222.

Fontaines, Y & Rodríguez, Y. [en línea]. “Estructuras e interacciones en la construcción del conocimiento. Una propuesta a partir de los planteamientos teóricos de Piaget y Vigotsky”. **Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal**. 2008; 28;14: 97-121. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014] Disponible en:< <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=76111716006>>

Fuentes, N. (2007). Las competencias académicas desde la perspectiva interconductual. *Revista de Educación a Distancia*, 10 (2), 51-58. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79810206>

García, L. (2006). Posibilidades y contribuciones. *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*. Barcelona, España: Ariel.

García, N. (2007). Marco referencial actual para el diagnóstico pedagógico. En *Tendencias pedagógicas*, 12 (1), 83—110.

Giry, M. (2002). *Aprender a razonar aprender a pensar*. Distrito Federal, México: siglo veintiuno editores

Gonza, H. G & Guerci de Siufi, B. (2002). Racionalidad y razonabilidad en las comunicaciones. Cuadernos de la facultad de humanidades y ciencias sociales, Universidad Nacional de Jujuy, 1(15), 195-199.

Gonza, H. y de Siufi, B.(2002). Racionalidad y Razonabilidad en las Comunicaciones. Argentina; red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal,15,195-199.

Harry, D. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Madrid, España: Paidós

Hernández, G. (2006). *Paradigmas en psicología de la educación*. Ciudad de México, México: Paidós Educador.

Herrera, M. (2005).Las Nuevas Tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*. 1 (1), 1-20. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores.htm>

Ibáñez, P., Mudarra, M. & Alfonso, C. (1997). *Atención temprana diagnostica e intervención psicopedagógica*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia

Ibarrola, M. (1998). *La formación de los profesores de educación básica en el Siglo XX, en Un siglo de Educación en México*. México: Fondo de Cultura Económica

INEE. [en línea]. “El derecho la educación en México”, 2010. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en <[http://www.inee.edu.mx/archivosbuscador/2010/05/INEE-20100543-derechoeducacion\\_completob.pdf](http://www.inee.edu.mx/archivosbuscador/2010/05/INEE-20100543-derechoeducacion_completob.pdf)>

INEE. [en línea].” PISA en el aula: Matemáticas”. 2008. [Fecha de consulta:10 de septiembre de 2014]. Disponible en <[http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/pisa\\_aula\\_matea.pdf](http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/pisa_aula_matea.pdf)>

Jiménez, A. (2004). *El estado del arte en la investigación en las ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Juárez, C. (1995). Los senderos que se bifurcan. Razonamiento lógico en niños y adolescentes. Distrito federal, México: Universidad Pedagógica Nacional.

la construcción de identidad moral. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. 1(02). Manizales, Colombia: Universidad de Manizales.

Labarrere, S. (1994). Pensamiento análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva de los alumnos. D.F, México: Ángeles editores.

Labinowicz, E. (1982). Introducción a Piaget pensamiento aprendizaje enseñanza. Distrito federal, México: Addison, Wesley Longman

Langford, P. (1990). El desarrollo del pensamiento conceptual en la escuela secundaria. Barcelona, España: Paidós Ibérica

Larrazolo, N. Backhoff, E. & Tirado, F. (2013). habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior de México DF, México. Red de revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 18(59), 1137-1163.

López, José. [en línea]. "Manual para elaborar el proyecto educativo de la institución escolar". 2005.[Fecha de consulta: 27 de agosto de 2014]. Disponible en «<http://books.google.com.mx/books?id=k767umEyjkoC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>»

López, José. [en línea]. "Manual para elaborar el proyecto educativo de la institución escolar". 2005.[Fecha de consulta: 27 de agosto de 2015]. Disponible en «<http://books.google.com.mx/books?id=k767umEyjkoC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>»

Martín, M & Valiña, D. (2002). Razonamiento deductivo: una aproximación al estudio de la disyunción. Revista de psicología general y aplicación, 55 (2), 225-248.

Martínez, R. (2007). *La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid, España: FARESO.

Mercado, S. (2007). Investigación. Metodología de la investigación un paso más seguro al conocimiento. Estado de México, México: PAC

Molina, M. [en línea]. "Diseño instruccional para la educación a distancia". **Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**. 2002; 24;1: 53-58. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://www.redalyc.artículo.oa?id?id=37302408>>

Montera, F. (2002). *Educación a distancia y diseño instruccional: Conceptos básicos, historia y relación mutua*. Distrito Federal, México: Taller Abierto.

Montoya, L. [en línea]. "Propuesta de un proceso educativo de habilidades del pensamiento como estrategias de aprendizaje en las organizaciones". **Revistas científicas y arbitradas de la UNAM**. 2004;214;1: 51-80. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014] Disponible en: <http://www.journals.unam.mx/index.php/rca/article/view/4611>

Morales, E. (1998). Efecto de una didáctica centrada en la resolución de problemas empleando la técnica heurística V de Gowin y mapas conceptuales en el razonamiento matemático. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 1(2), 77-91.

Naciones Unidas. [en línea]. Declaración Universal de Derechos Humanos. 2014. [Fecha de consulta: 07 de marzo de 2015]. Disponible en [http://www.un.org/es/documents/udhr/index\\_print.shtml](http://www.un.org/es/documents/udhr/index_print.shtml)

Nickerson, R., Perkins, D y Smith, E. (1994). Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Barcelona, España: Paidós

Núñez, S (1998). Educación y derechos humanos: diversas posibilidades. *Revista Derechos humanos. Órgano informativo de la comisión de Derechos Humanos del Estado de México*. México. 6 (31), 81-84.

OECD. [en línea]. "Marcos teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en matemáticas, Lectura, Ciencias y solución de problemas". 2004. [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2015]. Disponible en <http://www.oecd.org/pisa/39732603.pdf>

OECD. [en línea]. "Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA). Pisa 2012. Resultados". 2013. [Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2014]. Disponible en <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>

Onrubia, J. (1997). Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas. En Coll, C., Martín, E., Mauri, T. Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A., *El constructivismo en el aula*. (pp. 101 – 124) Barcelona: Graó.

Pieau, P. (S/año). La escuela en el paisaje moderno: Consideraciones sobre el proceso de escolarización. Material didáctico UPN LEIP. (2014) Distrito Federal, México

PISA. [en línea]. "Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura". 2006. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014] Disponible en: <<http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>>

PISA. [en línea]. “Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura”. 2006. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014] Disponible en: <<http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>>

Ramírez, G. (2008). Formas de razonamiento que muestran estudiantes de maestría de Matemática Educativa sobre la distribución normal mediante problemas de simulación en Fathom. Argentina: revista electrónica de investigación en educación en Ciencias, 3 (1) 10-23.

Reforma al artículo tercero constitucional. [en línea]. “Diario oficial de la federación”. 2012. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014] Disponible en: <[http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/dir/DIR-ISS-06-12\\_anexo\\_dof.pdf](http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/dir/DIR-ISS-06-12_anexo_dof.pdf)>

Reza, F. (1997). Ciencia, metodología e investigación. Estado de México, México: Pearson

Rodríguez, D. [en línea]. “El diagnóstico de la amplitud de la zona de desarrollo próximo: Una experiencia cubana”. *Revista Psicoespacios*. 2013; 7, 11: 272-310, [Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2014]. Disponible en <<http://revistas.iue.edu.co/index.php/Psicoespacios>>

Rodríguez, D. [en línea]. “El diagnóstico de la amplitud de la zona de desarrollo próximo: Una experiencia cubana”. *Revista Psicoespacios*. 2013; 7, 11: 272-310, [Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2014]. Disponible en <<http://revistas.iue.edu.co/index.php/Psicoespacios>>

Rogoff, B. (1993). Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social. Barcelona, España: Paidós

Rojas, R. (2001). Formación de investigadores educativos. Una propuesta de investigación. Distrito Federal, México: plaza y Valdés

Salazar, E. y Rodríguez, X. (2011). Motivaciones sociales en estudiantes universitarios de trabajo social, desde las vivencias de tres jóvenes de género masculino. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 17 (2), 71-90. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73719138006>

Sánchez, M. [en línea]. “La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 2002; 4;1:1-25. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15504108>>

Sánchez, M. [en línea]. "La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento". **Revista Electrónica de Investigación Educativa**. 2002; 4;1:1-25. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15504108>>

Santa Biblia: Texto bíblico Reina-Valera 1960. (1962). publicación: Sociedades Bíblicas Unidas.

Seoane. G y Valiña. D. (2007). Diferencias individuales en razonamiento hipotético-deductivo. Importancia de la flexibilidad y de las habilidades cognitivas. *Revista Psicothema*, 19 (2) 206-2011.

SEP. (2009). Plan de estudios 2009. Educación básica. Primaria. México: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito.

SEP. (2011). Plan de estudios 2011. Educación básica. Distrito Federal, México: SEP.

SEP. (2011). Plan de estudios 2011. Educación básica. Distrito Federal, México: SEP.

SEP. (2011). Programa de estudios 2011 guía para el maestro. Educación básica primaria. Sexto grado. Distrito Federal, México: SEP.

SEP. [en línea]. "Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica". 2011. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en <<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/b490561c-5c33-4254-ad1c-aad33765928a/07104.pdf>>

SEP. [en línea]. "La Formación docente en México". 2013. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://www.snte.org.mx/assets/LaFormaciondocenteenMexico18222012.pdf>>

SEP. [en línea]. "Plan de estudios. Competencias para la vida". 2013. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/plan-estudios/plan-estudios/competencias-vida>>

SEP. [en línea]. "Reforma Integral de la Educación Media Superior". 2008. [Fecha de consulta: 1 de octubre de 2014]. Disponible en: <[http://issuu.com/bachillertato.tecnologico/docs/sbt\\_pdf\\_plan\\_de\\_estudios\\_cbt?e=4209452/2604968](http://issuu.com/bachillertato.tecnologico/docs/sbt_pdf_plan_de_estudios_cbt?e=4209452/2604968)>

Tarky, I. (1979). Estudio del pensamiento hipotético-deductivo en adolescentes chilenos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 11 (2) 273-286.

Valenzuela, J. & Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa. Volumen 2*. Nuevo León, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.

Vannevar, B. (2011). Como podemos pensar. *Revista Latinoamericana de psicopatología fundamental*. 1(14). 14-32. Sao Paulo, Brasil: University Association for Research in Fundamental Psychopathology.