

**LA PROPORCIONALIDAD SIMPLE DIRECTA EN LA EDUCACION DE PERSONAS
JOVENES Y ADULTOS: UN ESTUDIO DE CASO**

JORGE ALBEIRO MARULANDA LLANO

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE,
LICENCIADO EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

Asesora

LUZ MARINA DÍAZ GAVIRIA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LAS ARTES

MEDELLÍN

2009

Expreso mis agradecimientos a:

Luz Marina Díaz Gaviria, docente asesora de esta investigación, por su apoyo, acompañamiento y por la entrega de sus valiosos conocimientos para desarrollar con éxito todo el trabajo.

Yolanda Beltrán coordinadora del programa Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas por su ayuda incondicional.

Docentes de la Licenciatura por permitir que mi proceso de formación culminara con éxito.

Mi familia por su apoyo y comprensión incondicional.

<i>Introducción</i>	3.
<i>Capítulo uno.</i>	
<i>Una experiencia que enriquece toda una vida</i>	6.
<i>1.1 Pregunta de investigación</i>	8.
<i>1.2 Objetivo de investigación</i>	16.
<i>Capítulo dos.</i>	
<i>El camino recorrido</i>	19.
<i>Capítulo tres.</i>	
<i>Vivencia con los estudiantes</i>	24.
<i>3.1 Análisis de la actividad diagnóstica</i>	26.
<i>3.2 Análisis instituciones A, B y C. contenido de matemáticas CLEI tres</i>	38.
<i>Capítulo cuatro.</i>	
<i>Diseño de una propuesta para desarrollar en el aula</i>	44.
<i>4.1 Situación didáctica uno</i>	48.
<i>4.1.1 Red conceptual situación didáctica uno</i>	53.

4.1.2 Situación problema uno.....	54.
4.1.3 Situación problema dos.....	57.
4.1.4 Situación problema tres.....	62.
4.2 Situación didáctica dos.....	64.
4.2.1. Red conceptual situación didáctica dos.....	66.
4.3 Situación problema uno.....	67.
Conclusiones.....	70.
Anexo.....	72.
Referentes bibliográficos.....	86.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado se basa en la investigación cualitativa, cuyo enfoque es el estudio de casos, aplicado en la educación de personas jóvenes y adultas, resaltándose de dicha educación la importancia que ha cobrado en la actualidad, debido a la gran cantidad de jóvenes y adultos que desean finalizar sus estudios académicos esperando encontrar en ella la formación necesaria que les posibilita alcanzar sus metas, tanto a nivel educativo como laboral.

El estudio de casos que se realiza, busca indagar sobre los procesos y análisis que utilizan los estudiantes de la educación de jóvenes y adultos (CLEI 3) al momento de realizar diferentes situaciones propuestas, donde intervienen conceptos como *la proporcionalidad*, específicamente *la proporcionalidad simple directa*, a la vez, busca conocer cómo el tratamiento de la proporcionalidad interviene en el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Todo este trabajo se apoya en un rastreo bibliográfico sobre la forma cómo se ha abordado el concepto de proporcionalidad dentro de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina, lo cual me permitió realizar una actividad diagnóstica, un análisis y una propuesta para que los maestros puedan retomar e implementar en el aula de clase, conjugando estas actividades con referentes teóricos desde la normatividad establecida para este tipo de educación, desde la

matemática se busca desarrollar una propuesta de integración de los diferentes pensamientos matemáticos y con la experiencia docente que he tenido dentro de este contexto educativo. Es así, como se despierta el interés por conocer cómo los jóvenes y adultos, adquieren el conocimiento matemático y lo aplican de una manera lógica y válida en sus labores cotidianas, también es inquietante la deserción de los estudiantes, la falta de incentivos que les permita continuar su formación y reconocer la falta de "*significado*" y "*rigidez*" de los contenidos matemáticos los cuales no se relacionan con sus diferentes actividades. Cada uno de los anteriores aspectos, son los motivos que llevan a la formulación de una pregunta y un objetivo que se convierten en hilos conductores de todo el trabajo.

El trabajo de grado presenta cuatro capítulos y un anexo.

El capítulo "una experiencia que enriquece toda una vida" hace referencia al rastreo bibliográfico que se realizó sobre proporcionalidad y su influencia en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, mi experiencia como docente en la educación de jóvenes y adultos me ha llevado a descubrir que estos estudiantes presentan unos vacíos los cuales les impide adquirir nuevos conceptos y relacionarlos con los que ya poseen, dichos vacíos me ayudaron a la formulación de la pregunta y a la determinación del objetivo de investigación

El capítulo "El camino recorrido" plantea el diseño metodológico, el cual presenta la forma en que fue abordado el trabajo, empezando con la observación de los

conocimientos previos de los estudiantes en matemáticas, lanzando un diagnóstico y realizando un análisis de este lo cual me lleva a proponer una actividad diagnóstica, donde se tiene en cuenta la actividad de los estudiantes y la contextualización de la institución donde se realiza la intervención.

El tercer capítulo "vivencia con los estudiante" presenta el análisis y la interpretación de la actividad diagnóstica a la luz de las categorías propuestas para dicha actividad, cuyo reconocimiento se hace por medio de un análisis de las repuestas y procedimientos, registrados en instrumentos, como; la entrevista y el diario de campo También presenta el análisis de los contenidos de matemáticas del CLEI tres, de tres instituciones de la ciudad. Este análisis busca reconocer el trabajo de aspectos conceptuales referentes a la proporcionalidad.

El capítulo "Diseño de una propuesta para desarrollar en el aula "presenta el diseño una propuesta de enseñanza y aprendizaje estructurada en dos situaciones didácticas, que propicie un mejor desarrollo y afianzamiento conceptual y cognitivo de la estructura multiplicativa, siendo ésta necesaria para la conceptualización en torno a la proporcionalidad simple directa en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las personas que se encuentran en el CLEI 3.

Luego encontramos las conclusiones que se obtuvieron de desarrollar el proyecto investigativo y los referentes bibliográficos utilizados en dicho trabajo.

Por último un anexo que presenta un recorrido bibliográfico sobre la educación de personas jóvenes y adultas en América latina desde 1950 hasta nuestros días, las diferentes leyes y decretos que rigen la educación de adultos en Colombia.

Se espera que este trabajo sirva de motivación para la realización de otros en la línea de educación de jóvenes y de adultos, ya que esta alternativa educativa esta tomando gran auge en nuestra sociedad, ya que abre el espacio para aquellas personas que laboran y desean seguir su formación educativa.

CAPITULO UNO

UNA EXPERIENCIA QUE ENRIQUECE TODA UNA VIDA,

"Soy maestro porque me encanta aprender. En realidad me mantengo vivo como maestro, sólo mientras sigo aprendiendo. Uno de los mejores descubrimientos de mi vida profesional, es que enseñe mejor no lo que sé, sino lo que quiero aprender."

Peter Beidler.

Ser profesor es una de las experiencias más gratificantes que he conocido, que he disfrutado en cada momento, aunque cada actividad que he realizado en mi vida la he disfrutado al máximo y la valoro como un gran don de Dios. Ser profesor es soñar con un mañana mejor, ofuscarse por aquellos que se quieren quedar, alegrarse por aquellos que buscan un mejor camino.

Ser docente, es buscar siempre como llegar al otro, cautivarlo con nuestra materia, es promover el conocimiento, es llevar la pedagogía en la sangre, es sentirse feliz, realizando y desarrollando la clase aprovechando al máximo el tiempo con los estudiantes. Es recordar siempre que aunque tenga una parte del conocimiento y unos estudiantes listos a aprender yo también aprendo en esta relación.

Mi experiencia como docente en la educación de adultos se inició desde el 2001 en los CLEI (3, 4 ,5 y 6) y se ha desarrollado en diferentes áreas: educación

física, Ética, religión artística, matemática), en el CLEI 1 mi intervención fue como alfabetizador.

La experiencia como docente en la educación de adultos me ha mostrado la poca importancia que el ministerio de educación Nacional y las corporaciones privadas le prestan a dicho proceso. Esto lo afirmo porque se inician campañas y no se les da continuidad. También se puede observar la falta de interés de las instituciones que prestan este servicio al aglutinar grandes cantidades de estudiantes en aulas muy pequeñas, procesos académicos que dejan mucho que desear y estudiantes en los diferentes CLEI con grandes vacíos conceptuales.

En los CLEI 3, 4, 5, y 6 se puede observar que lo único que interesa a la institución y a los estudiantes es obtener un título de bachiller, poco se fijan si adquieren los conocimientos previos o necesarios para pasar de un CLEI a otro o para seguir en una institución educativa superior.

También hay otro aspecto para resaltar que me preocupa mucho, la apatía de los estudiantes por las actividades escolares, lo cual me lleva a preguntarme ¿si será por el horario tan largo de la jornada escolar?, ¿será la infraestructura poca apropiada de las aulas de clase?, ¿o acaso la gran cantidad de estudiantes en el salón de clases y con una diferencia tan marcada en edades?. Ésta se puede observar en las actividades escolares como: tareas, copias, lecturas y

evaluaciones que poco no les interesa realizar, y la excusa general es que laboran y no tienen tiempo para hacer las actividades escolares propuestas. Es de reconocer que hay unos pocos estudiantes interesados en realizarlas y mejorar su nivel académico.

Como docente en el CLEI 3, de la Institución Educativa Nuevo Cervantes Conocer, encontré estudiantes de diferentes edades (de 15 años hasta 60 años de edad), en una misma aula, la mayoría presenta una ausencia de más de quince años de las aulas escolares, todos con diferentes intereses, académico, disciplinarios y laborales. Muchos de estos estudiantes validaron la primaria ya que debido a diferentes problemas sociales y familiares les tocó abandonar las aulas escolares, por tal motivo los conceptos básicos que manejan son mínimos. Los estudiantes más jóvenes, son estudiantes que han sido expulsados de las aulas regulares por su bajo rendimiento escolar y la falta de compromiso con las normas de la institución educativa. Estos diferentes procesos que convergen en el aula, muchas situaciones relacionadas con la falta de interés hacia el área, el poco compromiso y el bajo rendimiento académico, fue la motivación que me llevo a considerar una pregunta que se convirtió en el hilo conductor del presente trabajo:

¿Qué elementos conceptuales de la proporcionalidad simple directa, usan los estudiantes en el CLEI tres, al momento de solucionar una situación aritmética?

Por ello, me di a la tarea de revisar investigaciones sobre la proporcionalidad desde una mirada cognitiva y también revisar investigaciones relacionadas con el campo de la educación de adultos.

El análisis realizado sobre los diferentes aportes a nivel cognitivo y académico de la proporcionalidad muestra que hay diferentes investigaciones que se han realizado tanto en la psicología, Piaget (1974) como en la educación matemática Fruedenthal (1978), muestran el gran poder cognitivo que posee y la importancia que debe tener en la formación académica. En cuanto a la educación de jóvenes y adultos, se han realizado pocas investigaciones en América Latina y poco se ha comprendido la importancia que tiene la proporcionalidad para su participación social (actividades laborales) y en el aspecto cognitivo.

A continuación realizo una síntesis de las diferentes investigaciones que rastree, tanto en la proporcionalidad como en la educación de jóvenes y adultos, las cuales evidencian como se ha trabajado y la poca importancia que se les ha dado a la educación de jóvenes y adultos y al contenido de la proporcionalidad.

Se reconoce que el razonamiento proporcional es el que se desarrolla cuando se solucionan situaciones donde se utilizan diferentes magnitudes (tiempo, velocidad- peso, valor...). Este tipo de razonamiento se presenta de dos maneras, cualitativo y Cuantitativo. (Piaget, 1978)

Ya Piaget (1974) estudia los diferentes esquemas operativos del desarrollo del niño y descubre que a los 11 ó 12 años aparece la proporcionalidad en ámbitos muy diferentes y siempre en la misma forma "cualitativa". Estos ámbitos son: Las proporciones espaciales, las velocidades métricas, las probabilidades, las relaciones entre pesos y longitudes.

El niño empieza a desarrollar un pensamiento formal y combinatorio lo cual le ayudará a adquirir ciertas destrezas y habilidades. Este pensamiento se presenta cuando el estudiante es capaz de desligar los vínculos concretos o intuitivos. Ahora si el alumno es capaz de separar la forma con respecto a lo contenido es posible construir cualquier relación y cualquier clase. "Esta generalización de las operaciones de clasificación o de relación de orden desembocan en lo que se llama una combinatoria".(Piaget 1978) Esta combinatoria permite cambiar entre si objetos o factores.

Streefland (1984-1985) lleva a cabo una investigación en la que enfatiza la importancia de la enseñanza de la razón y de la proporción desde niveles cualitativos. El pensamiento cualitativo del niño evoluciona, cuando hay un avance en el pensamiento y el niño puede incorporar más elementos para un análisis que le permita considerar distintos factores conjuntamente.

Winch (citado por Karplus 1983) reconoce que el razonamiento cualitativo se basa en comparaciones como mayor que, más que o igual que sin llegar a una

cuantificación de las mismas El razonamiento cuantitativo como lo indica Hilda Gómez Inicios del pensamiento formal (1996): Se refiere a comparaciones que dependen de los valores numéricos, siendo este el campo más frecuente de la proporcionalidad.

El razonamiento proporcional según Chamorro (2003), consolida el conocimiento matemático escolar y es clave fundamental en la transición de los alumnos de primaria a secundaria y luego hacia los estudios en matemáticas y ciencias en secundaria. El razonamiento proporcional también es considerado, como la habilidad para razonar y analizar cambios relativos y absolutos los cuales están vinculados en los procesos aditivos y multiplicativos. Donde la comparación relativa hace referencia al cambio que se realiza al iniciar la magnitud hasta que esta termina y la comparación absoluta cuando nos fijamos en el cambio que presenta la magnitud involucrada. También reconoce, que los estudiantes en la escuela al iniciar con el trabajo de proporcionalidad, necesitan desarrollar un sentido de la noción de razón, entendida como el índice comparativo que proporciona información sobre una situación, esto implica reconocer que los cambios en una magnitud realizan cambios en la otra, pero el índice comparativo entre las cantidades es constante.

Los estudiantes deben construir un lenguaje claro y apropiado, siendo ésta una competencia matemática a desarrollar con este tipo de estudiantes. Para ello es importante utilizar los diferentes contextos, específicamente los que refieren a su

quehacer cotidiano, que favorecen los procesos de autoconfianza. El uso de actividades, donde se utiliza el pensamiento racional para solucionar situaciones problemas, permite conectar el saber matemático con las diferentes actividades de la sociedad, y relacionarlo con diferentes áreas del saber.

Rodríguez, Alejandra y Pérez, Jesús Roberto Ethos educativo, (2003, sep- dic: 91) manifiestan que

" La proporcionalidad ocupa un lugar importante en el mapa curricular al ser considerada como una herramienta cognitiva, que permite la apropiación de conocimientos cognitivos además de desarrollar el pensamiento racional que posibilita vincular las matemáticas con otras áreas "

Reconociendo la importancia que tiene la proporcionalidad en las diferentes situaciones de la vida diaria y reconociendo los aportes de David Ausubel (1980) y Vigosky (1978) se puede entender, a proporcionalidad es la base para el desarrollo de conceptos matemáticos además, integra las matemáticas con otras áreas del saber y actividades de la vida diaria. Varios autores entre ellos Piaget, Bruner, Winchlesh y Cramer, definen la proporcionalidad como un indicador de las operaciones formales del pensamiento, hay una estrecha relación con el campo conceptual de las estructuras multiplicativas, donde se observa en las tablas de multiplicar una constante que incrementa una magnitud. Por tal motivo la proporcionalidad debe ser considerada en las instituciones educativas, como base fundamental para adquirir herramientas cognitivas que permitan la apropiación de conocimientos posteriores. Además de desarrollar el pensamiento racional que

posibilite integrar las matemáticas con otras áreas (sociales, ciencias, historia..)

En la vida diaria ayuda y posibilita un mejor desempeño a nivel laboral (construcción, compras, etc.), en la interpretación de mapas y maquetas a escala, los cálculos al comprar, y comprender el comportamiento de las cuentas entre otras.

Las diferentes actividades tanto escolares como laborales ayudan, a desarrollar el pensamiento proporcional el cual implica situaciones como: productos, razones y proporciones llevando a tener una mejor comprensión de equivalencias, fracciones, porcentajes, conversiones de medida, velocidad etc.

Lesh y Cramer (1985: 67) señalan que la proporcionalidad es el paso del pensamiento concreto al formal, lo señalan como la síntesis de la aritmética y cimiento del algebra, en otras áreas es fundamental para la comprensión de procesos y conceptos como velocidad, aceleración y concentración de gases, también Investigan las diferentes dificultades que presentan los estudiantes al resolver problemas de proporcionalidad y las diferentes estrategias que utilizan, reconociendo la importancia de las situaciones de tipo cualitativo y de los métodos intuitivos. Reconocen cinco fases por las cuales pasan los estudiantes en el proceso de la adquisición de la proporcionalidad las cuales son:

- Fase 1. el estudiante, Ante una situación problema centra su atención en una parte de la información relevante del problema, solo considera una variable a la vez
- Fase 2. Se identifican las variables del problema y su correlación, pero esta se establece de manera cualitativa.
- Fase 3. Utilizan reglas que permiten comparar, incrementar, decrecer, hacer relaciones parte todo, desde una perspectiva aditiva.
- Fase 4. Reconoce estructuras y relaciones que coordinan la variación de dos cantidades, fundamentalmente a partir de estrategias de reconocimiento de coordinación de regularidades creciente y decrecientes
- Fase 5. Aparece la constante de proporcionalidad como una razón que relaciona cualquier par de valores correspondientes a cada una de las cantidades que se comparan.

Con respecto a la proporcionalidad ellos plantean:

"Se piensa que es la piedra angular de las matemáticas superiores y la culminación de las matemáticas elementales, en otras áreas físicas y química es fundamental para la comprensión de procesos y conceptos como velocidad, aceleración, concentración de gases."

La proporcionalidad como un contenido fundamental no se ha tenido muy presente en lo que respecta a la educación de adultos, como muestra el siguiente rastreo bibliográfico, la educación de jóvenes y adultos era considerada en 1975 como una educación donde se debía enseñar una gran cantidad de contenidos; sin tener en cuenta el conocimiento que los adultos poseían y había adquirido durante su proceso laboral, familiar y social.

Las diferentes investigaciones realizadas desde la UNESCO¹, OREALC², CEAAL³, han encontrado que el aprendizaje de las matemáticas y sus operaciones básicas es algo más sentido y necesario que la adquisición de la lengua escrita, para la mayoría de los jóvenes y adultos desescolarizados a temprana edad (desertores). También se ha podido observar que el adulto y el joven, poseen y desarrollan procesos aritméticos similares y/o iguales a los producidos en la escuela a través de su experiencia de vida y de la cotidianidad de sus relaciones con otros.

Reconociendo los saberes que poseen este tipo de población estudiantil la matemática debe ser considerada como un área de integración y de enculturación, dado que la matemática es creada por la sociedad y para la sociedad, el saber se debe situar en la realidad y en el conocimiento del alumno, siendo el docente y el alumno constructores de nuevos significados.

¹ UNESCO Organización para la educación, la ciencia y la cultura de las naciones unidas.

² OREALC Oficina regional de educación para América latina y el Caribe

³ CEAAL Consejo de educación de adultos de América latina.

Ausubel (1980) define: *"La enculturación matemática se debe conceptualizar como un proceso de interacción social, desarrollado dentro de un marco de conocimiento determinado"*

Hoy, gracias a la investigación, se comprende que los jóvenes y adultos desarrollan conocimientos matemáticos en su vida cotidiana. Como lo señala, Gelsa Knijnik (1995 citado por Roberto Martínez Santiago) habla de inteligentes campesinos que miden la tierra incluso por el tiempo que ocupan trabajando con un tractor.

En la educación de jóvenes y adultos es necesario conocer primero que ellos tienen un saber, no tan lineal como se adquiere en la educación escolar, saber que son personas que están buscando vincularse en un proceso educativo a un saber matemático escrito y no sólo mental.

En 1997 Orlando Joia (U.P.N : 27) plantea el problema en los siguientes términos:

"Los adultos insisten en recuperar, en el aula, conceptos, procedimientos y nociones matemáticas que construyeron en el espacio cotidiano y de trabajo, independientemente de lo que sus profesores les quieren enseñar".

Todo esto me ha llevado a formular el siguiente objetivo:

Identificar qué aspectos de la proporcionalidad simple directa, utilizan los estudiantes del CLEI tres al momento de solucionar situaciones en diferentes contextos.

Con el ánimo de aportar a la construcción significativa de la proporcionalidad en el contexto de la educación de jóvenes y adultos.

Las diferentes investigaciones en la educación de jóvenes y adultos se han dirigido fundamentalmente a comprender como se adquiere el conocimiento matemático, debido a que ha sido de mucho interés, reconocer como han adquirido este conocimiento y como lo aplican en diferentes actividades laborales. Para poder comprender todo esto, se debe tener muy presente a sus participantes el joven o el adulto, el docente y el conocimiento matemático el cual se espera enseñar.

Debido a las pocas investigaciones y al desconocimiento de éstas, Roberto Martínez Santiago (U.P.N.) nos plantea diferentes factores, limitaciones y propuestas para mejorar la educación de adultos entre ellas tenemos: La escasez de financiamiento, la simplificación social que se ha hecho este tema, las diferentes instituciones que ofrecen educación a los EJA, no reconocen la importancia que tiene este tipo de formación académica, y específicamente al área de matemáticas no le dan su valor social, y sólo se interesan en entregar a la sociedad los nuevos bachilleres que erradicarán la alta tasa de analfabetismo y el rezago académico.

Entre las limitaciones y pobreza que se encuentran en la educación de jóvenes y adultos encontramos: Relativas al currículo, los libros utilizados son similares o iguales a los utilizados en primaria, no siendo muy acordes para este tipo de estudiantes, los contenidos son muy pobres y no busca la promoción del aprendizaje, los resultados de la práctica no tiene relación con lo que los estudiantes aprenden y lo que adquieren en su vida cotidiana. Para poder mejorar

la calidad en la educación de jóvenes y adultos especialmente en matemáticas debemos tener presente: Quiénes son en términos de experiencia y saberes, cuáles son los mecanismos utilizados para alcanzar los saberes y que planes vitales ha construido o espera con relación a los saberes.

Después de realizar el rastreo bibliográfico podemos observar que mucho se ha escrito acerca de la educación para adultos, y aún hoy sigue siendo un tema muy importante, ya que para la educación en general es urgente encontrar una manera de dinamizar y hacer realidad un proyecto efectivo que mejore la calidad y fomente el estudio en las personas adultas. En la educación actual, el tema de la educación para adultos ha sido muy discutida pues surgen interrogantes como ¿Qué deben y que pueden aprender los adultos? ¿Reducir contenidos es minimizar o establecer relaciones? ...

CAPITULO DOS

El camino recorrido.

La metodología que se abordó para la presente investigación es de carácter cualitativo, Gregorio Rodríguez Gómez y otros. (1996) la define de la siguiente manera. La investigación cualitativa tiene como característica, referirse a sucesos complejos que tratan de ser descritos en su totalidad, en su medio natural. Estudia la realidad en su contexto natural, tal como sucede.

El estudio de casos como enfoque de investigación para el análisis de la realidad, ha tenido y tiene gran importancia en el desarrollo de las ciencias sociales y humanas, también es un método que tiene gran importancia en la educación. El estudio de casos es un tipo de investigación particularmente apropiado para estudiar un caso situación con cierta intensidad en un periodo corto de tiempo. El potencial del estudio de casos radica que permite centrarse en un caso concreto o situación, es una estrategia encaminada a la toma de decisiones su verdadero valor está en la capacidad de generar hipótesis y descubrimientos

El estudio de métodos de casos, tiene la gran ventaja de que se adapta perfectamente a distintas edades, diversos niveles y áreas de conocimiento. Las narraciones presentadas como estudio de caso, dentro de la perspectiva didáctica, deben cumplir una serie de condiciones entre las que destacan las propuestas por Mucchielli (1970):

El estudio de casos pues "es apropiado en situaciones en las que se desea estudiar intensivamente características básicas, la situación actual, e interacciones con el medio de una o unas pocas unidades tales como individuos"¹. En el estudio de caso, sus resultados son difícilmente generalizables a las poblaciones a las cuales pertenecen los casos.

Se escoge una población CLEI 3 (Ciclos Lectivos de Especiales integrados) de la institución educativa Nuevo Cervantes Conocer y un tema específico del área de matemáticas la proporcionalidad simple directa.

La institución educativa Nuevo Cervantes Conocer, situada en el centro de la ciudad, es de carácter privado. Presta el servicio de Educación por Cobertura para jóvenes y adultos que quieren terminar su bachillerato, sirve los CLEI tres, cuatro, cinco y seis, que corresponden a los grados de sexto a once en la educación regular

Presta sus servicios los días viernes, sábado y domingo con un horario de 7 de la mañana a 4.40 de la tarde. La población que allí se encuentra pertenece a los diferentes barrios de la ciudad de Medellín y a su periferia, su estrato social es variado uno, dos, tres, y muy pocos en un estrato social cinco y seis. Los estudiantes del CLEI 3, realizan diferentes laborales remuneradas (albañilería, mecánica) y a nivel informal, una pequeña parte son amas de casa. Los estudiantes de este ciclo, sólo asisten a clase los días sábado. El horario de la clase de matemáticas es de 11.30 hasta las 12.50, lo cual corresponde a un bloque, cada hora de clase es de 40 minutos. El salón donde se realiza la clase

es muy pequeño y el calor es muy intenso en la época de verano, también la clase se ve afectada en la segunda hora ya que salen a descanso los estudiantes de los otros CLEI.

Básicamente se dieron tres etapas en este proceso investigativo.

La primera de ella la denominamos etapa de diagnóstico la cual se aplicó a los 25 estudiantes del CLEI tres de la institución, de donde se selecciona tres estudiantes para analizar, esta consta de cinco ítems relacionados con diferentes procesos de la proporcionalidad. Este diagnóstico fue complementado con información que como docente del área ya poseía y por el trabajo que se había realizando en las clases de matemáticas.

La segunda etapa fue la del análisis de la actividad diagnóstica: En la actividad se pudo observar los diferentes vacíos que presentan los estudiantes de dicho CLEI en el área de matemáticas. Por tal motivo sólo se escoge tres estudiantes de los doce que participaron, ya que estos son los estudiantes que más interés y compromiso presentan en las diferentes actividades del área. Los nueve estudiantes que entregaron la prueba al momento de entrevistarlos demostraron no reconocer como llegaron a dichos resultados, el resto del grupo no entregaron la solución ya que esta no tenía una nota que influyera en el área y también reconocieron no saber solucionar los problemas que se presentaron en la actividad. Se escogieron tres categorías a priori al momento de realizar la actividad, las cuales son trabajadas por Alejandra Rodríguez y Jesús Roberto Pérez que son: patrón de variación, el uso de la estructura multiplicativa y el concepto de reiteración. Parte de este análisis también se utiliza al Lesh y Cramer para observar el nivel cognitivo de los estudiantes. Debido a motivos administrativos en la institución educativa no se pudo continuar con el proyecto de investigación por tal motivo se realizó el análisis de los programas de tres

instituciones educativas (CLEI TRES) para pensar en el diseño de unas actividades que favorecieran el desarrollo del pensamiento proporcional.

Debido al tiempo tan corto de las clases, dos horas por semana, el poco manejo de conceptos matemáticos, la falta de interés de los estudiantes por el desarrollo de actividades del área, llevo a que sólo se pudiera realizar la actividad diagnóstica. También influyo la finalización del periodo dando paso a tres semanas de receso académico y el cambio de la planta docente de dicha institución.

El análisis profundo de los diferentes puntos de la actividad diagnóstica se realizan en el capítulo tres vivencia de los estudiantes. Donde aparecen dos categorías emergentes las cuales son "el contexto" y "la representación matemática. Estas dos categorías sirven de reflexión, donde se puede observar la falta de conceptos y algoritmos matemáticos lo cual influye para elaborara la tercer etapa

La tercera etapa se caracteriza por el diseño de dos situaciones didácticas, las cuales se enmarcan en situaciones problemas, las cuales vivencias el contexto de los estudiantes las cuales se denomina "Pintar la casa" y "una integración familiar". En las situaciones problemas se propone cuestionar a los estudiantes con el desarrollo de actividades de la vida real como es la compra de implementos, el tiempo utilizado para pintar una casa, una reunión familiar donde se debe hacer la repartición de un presupuesto para la elaboración y repartición de una comida.

Los instrumentos utilizados para la recolección de los datos de análisis se realizaron a través de la entrevista, los resultados de la actividad diagnóstica, el diario de campo y mi experiencia docente.

Dichas situaciones están enmarcadas en los documentos rectores, el decreto 3011 de 1997 y las estructuras multiplicativas de Vergnaud.

CAPITULO TRES

Vivencia con los estudiantes.

Para iniciar el proceso de investigación, diseñe una actividad diagnóstica sobre situación de variabilidad retomando ideas de Rodríguez Díaz y Pérez García (2003) en el documento noción de proporcionalidad. La actividad consta de cinco puntos.

Los tres primeros proponen hallar secuencias numéricas, en forma tanto ascendente como descendente, la intención que tiene es indagar si el estudiante encuentra el patrón de variación, identificando la operación que se debe realizar y la regularidad de los datos.

El punto cuatro consta de dos problemas, cada uno presenta una situación referente a la preparación de alimentos, para una determinada cantidad de personas, dando cuenta de la variación proporcional. En el primero, se usan valores fraccionarios y en el segundo diferentes unidades de medida. Se busca Indagar el razonamiento proporcional del estudiante, si reconocen la cantidad utilizada para poder hallar la cantidad desconocida y el uso de la estructura multiplicativa.

El punto cinco propone observar e interpretar una gráfica, donde observan la cantidad de dulces que venden diferentes niños y realicen la comparación: quién vende el doble, la mitad etc. Con este problema se espera indagar la forma, como

los estudiantes abordan la interpretación de una gráfica para dar solución a situaciones aritméticas y si hace uso del concepto de reiteración (el concepto de constante de proporcionalidad).

La actividad diagnóstica fue planteada a los 25 estudiantes que forman el grupo, sólo la desarrollan y la devuelven 12 estudiantes, siendo una "excusa" de los otros, la no asignación de una "calificación" influyente en sus notas académicas y la falta de explicación del tema sobre el proceso, para abordar los ejercicios allí planteados.

Al realizar dicha actividad, se tomaron tres categorías a priori: Patrón de variación, el uso de la estructura multiplicativa y el Concepto de reiteración. Con el propósito de observar y sustentar el proceso de interpretación y análisis de los estudiantes, al momento de enfrentarse a situaciones aritméticas, donde era necesario utilizar procesos enmarcados en los campos conceptuales los cuales apuntan a una visión del desarrollo cognitivo en términos de formación de conceptos, en relación unos con otros y que den cuenta del desarrollo de las Estructuras Aditivas, Multiplicativas y la Proporcionalidad Simple, siendo estos procesos, esenciales para evidenciar una Estructura Multiplicativa sólida (Vergnaud, 1997).

Cuando se observaron las respuestas de los estudiantes, caracterizados por la poca escritura y la limitación para llegar a la solución de los ejercicios, se decidió realizar una entrevista personal con cada uno, observándose en la mayoría de ellos *"la copia de las respuestas"* dadas por cinco estudiantes que lograron, de

forma parcial o total, darle respuesta a los ejercicios. Por este motivo, y teniendo presente el enfoque metodológico *"el estudio de casos"*, se decidió seleccionar tres estudiantes para realizar el proceso de análisis de la actividad: Personas que presentaron mayor receptividad y responsabilidad ante las actividades académicas.

El análisis de la actividad diagnóstica se apoya en el diario de campo, en las entrevistas realizadas a los estudiantes, en autores como Lesh y Cramer en mi experiencia como docente de la educación de adultos, este análisis se realiza a partir de cada uno de los puntos propuestos en la actividad diagnóstica.

La categoría propuesta en los puntos uno, dos y tres es: Patrón de variación, En estos puntos se espera que los estudiantes proporcionaran los números faltantes, a través del reconocimiento de la regularidad de los datos. El enunciado de los tres primeros puntos:

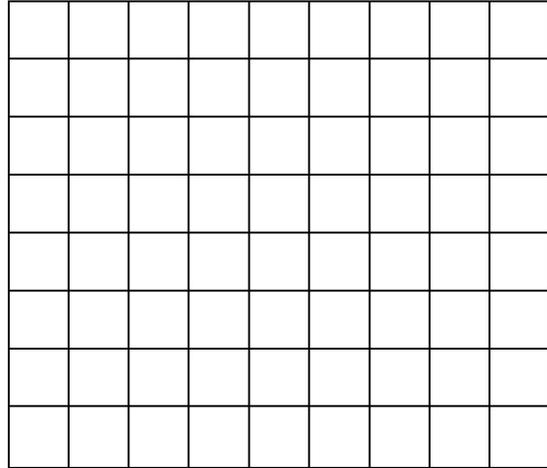
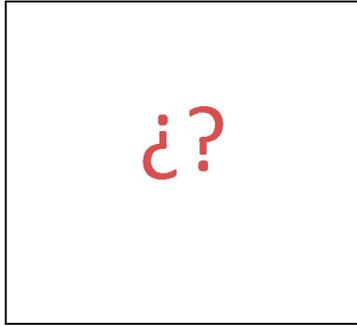
Analiza y completa la siguiente secuencia llenando los espacios:

1. 104, 109, 114, _____, 124, _____, _____ 139, 144, _____, _____, _____, 164.
2. 200, _____, 186, _____, _____, _____, 158, _____, 144, 137, _____, _____, 109.
3. Observa la secuencia y completa y escoge una de las respuestas, para los cuadros que presentan los interrogantes.

--

--	--

¿?



- A. 8 y 20.
- B. 16 y 32.
- C. 8 y 32.
- D. 32 y 64.

Se escogió la estudiante G. A. Londoño, de 18 años de edad, quien finalizó en el 2003 sus estudios hasta quinto de primaria, en una escuela regular, pero quiere reiniciar sus estudios para obtener una oportunidad laboral.

El análisis de estos puntos permitió observar la solución adecuada de ellos, donde la estudiante justificó su respuesta con la aplicación de un procedimiento en el que se resalta el razonamiento utilizado y las explicaciones dadas, tales como;

"Al observar los primeros números (104 - 109 - 114), observé que para llegar a 109 era necesario sumarle 5 a 104 y 5 a 109, hasta llegar a 114, entonces continuo sumando cinco a cada número y llego a la respuesta de los vacíos"

Al preguntarle por el punto número dos afirma "no se realizarlo".

Aquí en este punto, podemos observar que la estudiante no presenta un pensamiento reversible. El cual Piaget (1972) lo define como: El pensamiento concreto, el cual es reversible, donde el niño puede pensar en una misma acción en dirección contraria. El pensamiento reversible es el inicio de las operaciones numéricas, son indicadores del desarrollo intelectual para luego culminar en el pensamiento formal.

Luego, la solución del punto tres la explica partiendo del reconocimiento que hizo de unos múltiplos por tal motivo se le preguntó; ¿múltiplos de cuál número?, ella afirma que del ocho, explica que:

" Lo solucioné multiplicando por dos el primero, luego el resultado por dos, y así hasta encontrar los cuadros que le faltan a cada pregunta".

Las respuestas de la estudiante permiten reconocer procesos que dan cuenta del desarrollo de la estructura aditiva. En las soluciones que presenta se visualizó el desarrollo de sumas, pero donde era apremiante utilizar una resta, presentó dificultad, lo que conlleva a la no "adquisición total" de una estructura aditiva sólida, siendo definida por Vergnaud (1997:38) como:

"El conjunto de situaciones que demandan una adición, una sustracción o una combinación de estas operaciones".

La categoría a priori que se presenta en estos puntos es de patrones numéricos, el cual busca distinguir patrones de covariación, en una progresión aritmética limitada, extendiendo la regulación de tales cambios de acuerdo con la posición del término buscado.

Ahora, el análisis de las respuestas a partir de las categorías propuestas por Lesh y Cramer (2003), se puede deducir que ella dio cuenta de un "proceso de solución intuitivo"

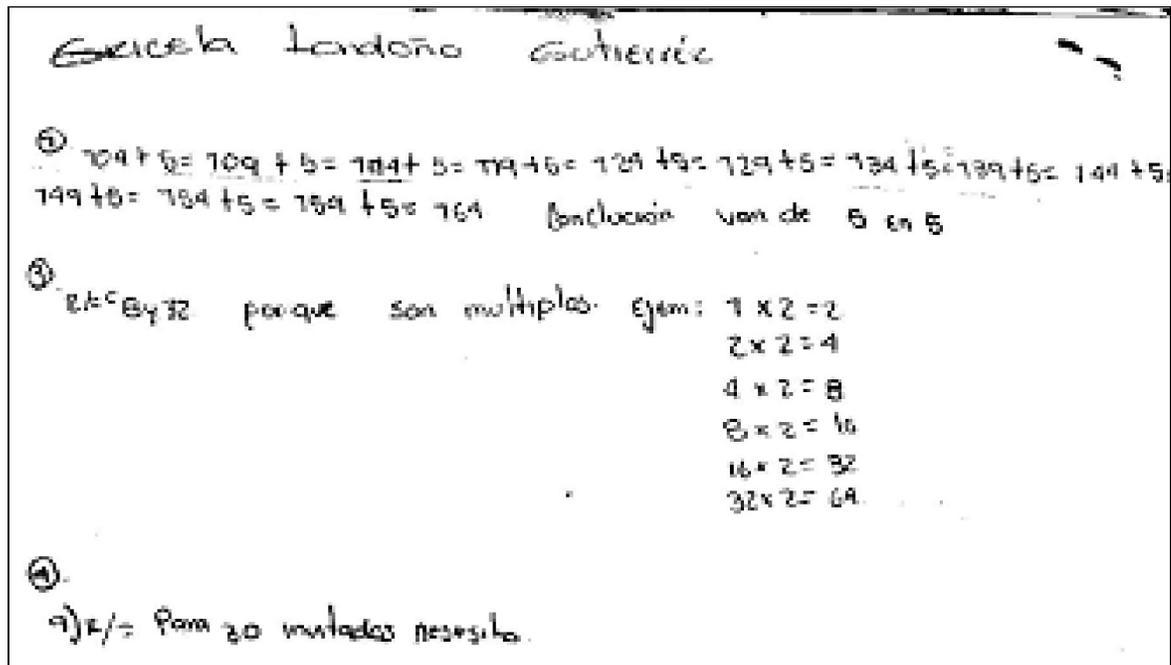


Imagen número uno

Procedimiento empleado para resolver los tres primeros puntos, estudiante de 18 años

La estudiante identifica la regularidad que hay en los diferentes números propuestos (van de cinco en cinco), procediendo a realizar la suma para solucionar el ejercicio. El punto tres, lo soluciona hallando la secuencia de multiplicar el resultado por dos y así con cada resultado.

Las tres personas elegidas trabajan los tres primeros puntos de manera similar.

En el punto número cuatro, la categoría es la estructura multiplicativa.

4. Analiza y explica con tus palabras los siguientes problemas y encuentra la respuesta correcta.

A. Voy a realizar una fiesta y sé que para diez invitados necesito 5 libras de carne. - ¿Cuántas libras necesitare si llegan 30 invitados?.

- ¿Para 15 invitados?

- ¿25 invitados?

Se analizan las respuestas de la estudiante L. Gutiérrez, con 31 años de edad, quien finalizó en 1987 el quinto de primaria, en una escuela regular, y decidió reanudar sus estudios para mejorar su oportunidad laboral, trabaja (modistería) de forma independiente. Ella llegó a la solución de la actividad de manera correcta. Cuando se le preguntó por el proceso utilizado, su justificación fue;

"Utilizando sumas..., sume tres veces la cantidad que necesitaba para diez invitados, luego, para quince saque la mitad del resultado de treinta y me dio el resultado, y para veinte y cinco sume dos veces la primer cantidad, y luego le saque la mitad a diez, y así halle la respuesta'.

Manifestó que para la solución del punto 4.b realizó sumas y sacó las mitades donde era necesario.

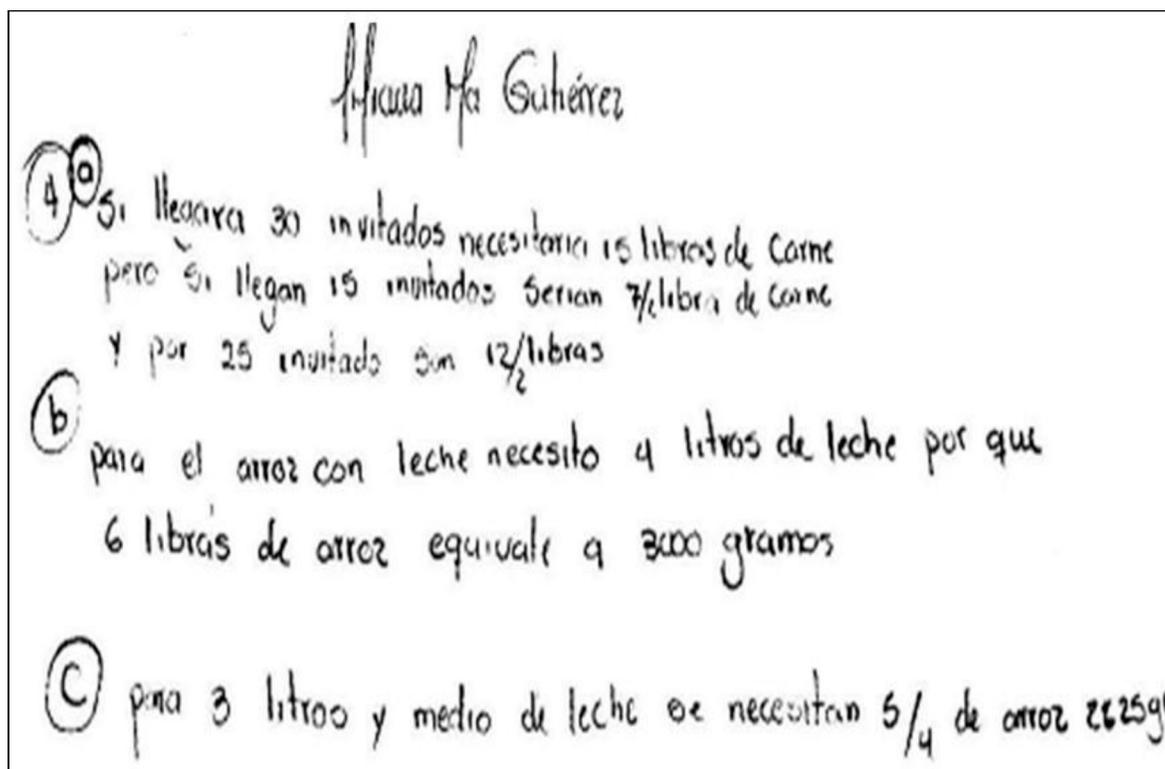


Imagen número dos

Procedimiento empleado para resolver el punto cuatro, estudiante de 31 años de edad

Descripción del proceso utilizado en la solución de la actividad, de acuerdo con lo conversado en la entrevista con la estudiante.

$10 = 5$, $20 = 10$, $30 = 15$

La mitad de 15 es $7\frac{1}{2}$.

Para 20 = 10,

La mitad de 5 es $2\frac{1}{2}$

Para 20 necesito 10 y $10 + 2\frac{1}{2} = 12\frac{1}{2}$

Libras de carne

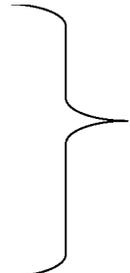
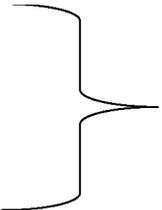
(Esta es la forma escrita como se debe hacer la representación del lenguaje matemático al utilizar números enteros y fraccionarios, no obstante, los estudiantes lo utilizan verbalmente pero no lo hacen de manera escrita) .

La segunda parte del problema cuatro

B. Para hacer un arroz con leche, se necesita por cada litro de leche 750 gramos de arroz.

- **¿Cuánta leche se necesita par 6 libras de arroz?**
- **¿Cuánto arroz se necesita para 3 litros y medios de leche?**

La traducción simbólica de lo expresado en la entrevista es la siguiente

$1 = 750.$ $2 = 1500.$ $3 = 2250.$ $4 = 3000$		Litros de leche	$1 = 750$ $2 = 1500$ $3 = 2250$		Litros de Leche
--	--	-----------------	---------------------------------------	---	-----------------

El análisis realizado a las respuestas de la estudiante permiten resaltar la solidez en su estructura aditiva, aspecto apremiante para abordar y trabajar los conceptos que dan cuenta del desarrollo de la estructura multiplicativa en una persona, en otras palabras, de acuerdo a Vergnaud (1997), la estructura aditiva es necesaria para hacer la transición a la estructura multiplicativa. De otro lado, esta persona dio cuenta de algunos indicios de dicha estructura, pero sus respuestas no se enfocaron en ello, al contrario, presentaron un desconocimiento referente a la

"división como operación básica"; no reconoció esta operación, habló de "mitades", aunque este es un proceso para llegar a la división.

Luego, al hablar con ella y cuestionarla respecto a lo que entendía por "mitad", dijo; *"la mitad es una resta'*, por lo tanto el análisis de la respuesta llevó a ubicar a la estudiante en la tercera fase propuesta por Lesh y Cramer (2003) *"utiliza reglas que le permiten comparar, aumentar, decrecer... desde una perspectiva aditiva".* (Es de recordar que son estudiantes que escriben muy poco y la mayor aparte de la respuesta sobre las estrategias usadas para resolver los problemas, se develaron a partir de la entrevista)

El concepto de reiteración es la categoría del punto número cinco.

5. En la siguiente grafica se puede ver los confites vendidos por varios niños.

Analizara y responde las siguientes preguntas

- A. ¿Cuál niño vendió 4 veces más confites que Carlos?**
- B. ¿Cuál niño vendió la mitad de dulces que Luis?**
- C. ¿Cuál niño vendió solo 75 dulces?**

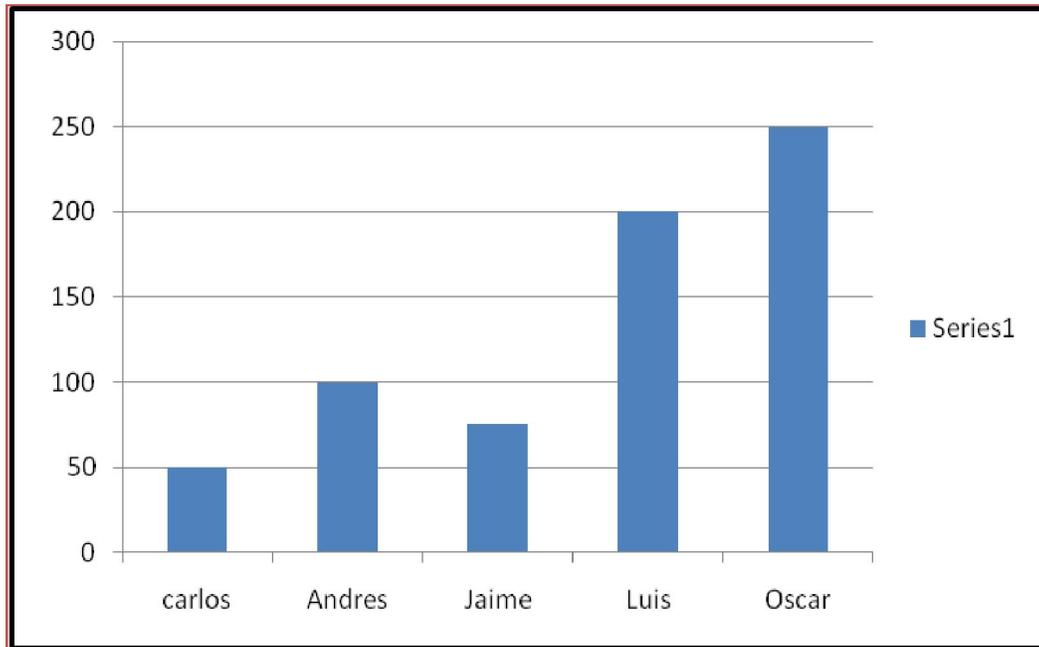


Imagen número tres.

Punto número cinco de la actividad diagnóstica

Para el análisis del punto cinco se tomaron las respuestas del estudiante C. Correa, con 30 años de edad, finalizó en 1992 sus estudios hasta el grado séptimo, en una institución regular. Labora como inspector de calidad, en una empresa de productos alimenticios para animales, reanudó los estudios para terminar lo que dejó empezado y para mejorar las oportunidades laborales. Se caracterizó por solucionar los problemas de manera "acertada", y en especial el punto cinco, el cual lo solucionó utilizando dos métodos.

El primero se enmarcó en lo numérico, a través de sumas encontró las cantidades en cada barra; **determinando que ellas iban de cincuenta en cincuenta, o restando esta misma cantidad cuando la pregunta hacía referencia a restas.**

En el segundo método, afirma que la respuesta la halló observando las veces que cabe la barra más pequeña en la barra más grande; **"ella cabe tantas veces en la más grande o la pequeña es menor dos o tres veces que la grande"**.

Imagen número cinco

Procedimiento empleado para resolver el punto cinco, estudiante de 30 años de edad

Carlos Florio corrección cuidadosa

119 - 129 - 134 - 149 - 154 - 159 van de 5 en 5

① $102 + 116 + 123 + 130 + 151 + 158 + 193 =$ Van de 7 en 7 y hay una resta entre 186 - 186 sería el 43

② es el 8 y el 3 porque $212 : 4 + 4 = 8 + 8 - 16 + 16 = 32 + 32 = 64$

③ 15 libras, 7 lb y 12 lb libras de carne

④ Necesito 4 libras de leche

⑤ se necesitan 1625

Jaime

$$50 + 50 + 50 + 50 = 200$$

$$200 / 2 = 100.$$

$$50 + 25 = 75$$

Dulces

* Nota el símbolo / lo utilizó para indicar mitad

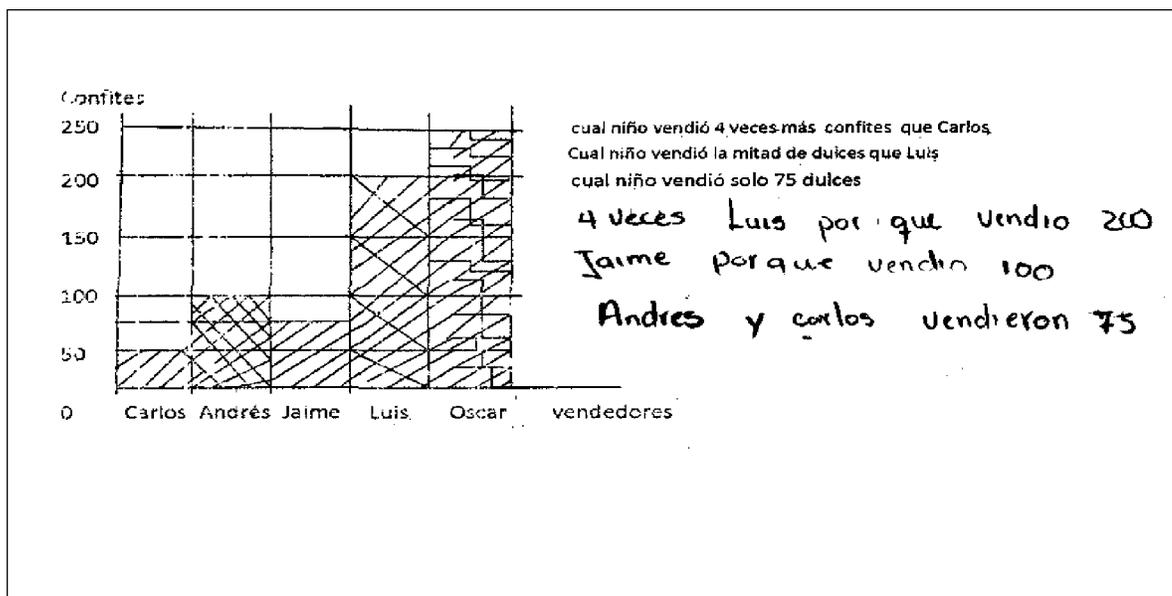


Imagen número seis

Procedimiento empleado para resolver el punto cinco, estudiante de 30 años de edad

Estas respuestas permitieron dar cuenta del desarrollo y solidez que tiene el estudiante respecto a su estructura aditiva. Es de resaltar, otra solución de la pregunta dada por el estudiante; su respuesta de forma cualitativa, favorece el paso de la proporcionalidad cualitativa a la cuantitativa. (Piaget 1972), por lo cual, estas respuestas y su respectivo análisis permitieron ubicarlo en la fase tres expuesta por Lesh y Cramer. (2003)

Cada una de las respuestas expuestas por lo estudiantes, permiten reflexionar sobre la importancia y significado que tienen para ellos el trabajo de situaciones escolares, en matemáticas, enmarcadas en su propio contexto, no olvidando las distintas actividades que ellos realizan y en las que se encuentra la matemática;

presentaron un mayor reconocimiento de los procesos utilizados en matemáticas no son solo para actividades académicas sino desde distintas utilidades. Bishop (1991).

Este análisis permitió observar la presencia de dos categorías emergentes; **el contexto y la representación matemática**, sin desligarse de las categorías utilizadas (a priori). En el caso del Contexto, se hizo alusión a él, al momento de matematizar el quehacer del estudiante, lo cual es fundamental para desarrollar de una manera más fiable los diferentes problemas propuestos en la actividad ya que reconocen la actividad académica como algo repetitivo de su quehacer cotidiano. Como manifiesta Terezinha Carrager y otros (2007)

"La matemática pierde significado porque en la clase no estamos preocupados por situaciones particulares sino por reglas generales, que tienden a vaciar el significado de las situaciones, lo que interesa a los profesores es la aplicación de algoritmos" .

La segunda categoría emergente es la representación matemática, al simbolizar las respuestas; como, " $12/2$ para hablar de 12^1A ". Esta representación, la realizaron correctamente de forma verbal pero al hacer la representación simbólica lo hicieron de manera incorrecta. Ya que no reconocen el significado de los símbolos utilizados en las expresiones matemáticas, pero, sí reconocen y comprenden las expresiones orales utilizadas en diferentes actividades de la vida cotidiana (compras, herramientas mecánicas etc.) donde utilizan expresiones

matemáticas como media libra, tres cuartos. Terezinha Carrager y otros (2007) nos invitan a reflexionar:

"Aprendemos implícitamente que las matemáticas son una actividad que se practica por escrito, es algo para aquellos que van a la escuela: Y ésta es la forma apropiada de resolver problemas. Esta ideología no sólo inhibe el cálculo oral, sino que desvaloriza este tipo de saber popular, que no tiene lugar en la escuela ni puede ser reconocido en un sistema de promoción en que todas las evaluaciones se realizan por escrito. Cuando la escuela rechaza este saber popular es preciso que nos preguntemos: ¿a quién le interesa este rechazo? ¿Al estudiante? ¿Al profesor? ¿A la sociedad?"

Debido al poco tiempo de clase (una vez por semana) no se pudo realizar otras actividades en la institución educativa, también influyó la finalización del CLEI y desescolarización de los estudiantes mientras se renovaba el contrato con el municipio de Medellín y el cambio de administración en la institución llevó a finalizar los contratos con los docentes de ese momento.

Lo encontrado en el análisis de la única actividad que pude desarrollar con los estudiantes y las decisiones administrativas, me obligó a pensar en el diseño de situaciones didácticas que favorecieran el desarrollo de todos los aspectos que conforman la proporcionalidad.

Pensando en el diseño de situaciones problema que favorecieran la construcción de la proporcionalidad y que incluyeran los saberes que los estudiantes desarrollan por fuera de la escuela; analice los planes de área de tres instituciones diferentes, para mirar si este contenido estaba considerado allí.

Al realizar un paralelo de tres instituciones educativas donde se desarrollan programas de educación de jóvenes y adultos, las cuales llamaré institución educativa A, B y C. Se puede observar los planes de áreas (contenidos) del CLEI 3 en matemáticas, la intensidad horaria y la metodología utilizada por los docentes.

Se puede observar que las instituciones educativas B y C difieren bastante en intensidad horaria con respecto a la institución educativa A, los estudiantes de la I.E, B y C a pesar de que llevan varios años sin estudiar, generaran un mayor habito de estudio debido a la mayor permanencia en la institución educativa y específicamente en el área de matemáticas tienen una mejor intensidad horaria, que la institución educativa A.

CONTENIDOS DEL CLEI 3.

Plan de área I. E. A	Plan de área I. E. B	Plan de área I. E. C
<p>Contenidos:</p> <p>Los Números Naturales: Operaciones básicas y sus propiedades.</p> <p>La recta numérica y el plano cartesiano.</p> <p>Potenciación y radicación. Divisores y múltiplos de un número. Los números primos y compuestos. M.C.D Y M.C.M,</p> <p>Los números Enteros: Operaciones básicas y sus propiedades.</p> <p>La recta y el plano cartesiano.</p> <p>Los números Racionales: Suma - resta. Multiplicación - División.</p>	<p>Números Naturales:</p> <p>Operaciones y propiedades.</p> <p>Números primos y compuestos.</p> <p>Divisibilidad. Recta. Números Enteros y sus Operaciones.</p> <p>Los números racionales: Operaciones básicas.</p> <p>Decimales. Sistemas de medidas:</p> <p>Metro - Área. Área de algunas figuras. Geometría elemental.</p> <p>Rectas paralelas y perpendiculares. Ángulos y sus clases. Volúmenes.</p> <p>Proposiciones lógicas. Conjuntos.</p>	<p>Números Naturales:</p> <p>Operaciones y propiedades.</p> <p>Números primos y compuestos.</p> <p>Divisibilidad. Recta.</p> <p>Números Enteros: Propiedades.</p> <p>Operaciones. Plano cartesiano</p> <p>Los números racionales:</p> <p>Operaciones básicas. Decimales.</p> <p>Proposiciones lógicas.</p>
<p>Intensidad horaria:</p> <p>Es un bloque de 40 minutos cada hora. Los estudiantes solo asisten una vez a la semana (sábados. La institución es de carácter privado)</p>	<p>Intensidad horaria:</p> <p>Son dos bloques de 50 minutos cada hora, los estudiantes asisten de lunes a viernes a la I. E. (La institución es de carácter público)</p>	<p>Intensidad horaria:</p> <p>Son 3 horas cada hora es de 40 minutos, dividida en un bloque y una hora, los estudiantes asisten de lunes a viernes a la I. E. (la institución es de carácter Privado)</p>
<p>Metodología:</p> <p>Consultas previas.</p> <p>Explicación del tema de manera teórica y con ejemplos.</p> <p>Solución de dudas sobre la consulta.</p> <p>Se realizan actividades donde los estudiantes la solucionan de manera individual y por grupos.</p> <p>Se dejan ejercicios de tarea, las cuales se ponen en común, (estudiante- docente)</p> <p>Evaluaciones</p>	<p>Metodología:</p> <p>Consultas previas.</p> <p>Explicación de la consulta (dudas).</p> <p>Se explica y se analiza el tema.</p> <p>Se dan ejemplos.</p> <p>Se colocan ejercicios para que los estudiantes practiquen.</p> <p>Se ponen tareas de lo trabajado.</p> <p>Se revisan tareas y se solucionan dudas. Evaluaciones escritas.</p>	<p>Metodología:</p> <p>Explicación del tema.</p> <p>Ejercicios para mostrar el tema.</p> <p>Ejercicios para afianzar lo visto.</p> <p>Trabajo por equipos</p> <p>Consultas.</p> <p>Evaluaciones.</p>
<p>Institución educativa de carácter privado, ubicada en el centro de la ciudad</p>	<p>Institución educativa de carácter público, ubicado en el barrio Manrique.</p>	<p>Institución educativa de carácter privado, anexo a una universidad. Ubicada en el barrio la Milagrosa</p>

Se observa que en ninguna de las tres instituciones presentan la proporcionalidad como un contenido específico o integrado a algunos de los temas, a pesar de que los planes de áreas están soportados por los lineamientos los cuales nos proponen la interrelación de tres elementos:

1. *Unos conocimientos básicos:* Que en la mayor parte de las actividades diarias exige el uso de la aritmética y de los diferentes pensamientos pensamiento variacional, numérico, métrico, espacial y aleatorio. Siendo uno de los más utilizados el pensamiento numérico, el cual desarrolla la habilidad y la inclinación para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones (Mcintosh 1992) .
2. *Un contexto* que a través de situaciones problemas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de otras ciencias sirvan de inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y darle sentido, significado y utilidad de las matemáticas.
3. *Procesos generales* los cuales están presentes en toda la actividad matemática que tiene que ver con:
 - La resolución y planteamiento de problemas: Los cuales desarrollan una mente inquisitiva y perseverante, va aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y la capacidad de utilizar procesos de pensamiento de alto nivel.

- El razonamiento: Es la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Siendo el eje articular con todas las actividades matemáticas.
- La comunicación: Es de los procesos más importante para aprender matemáticas y para resolver problemas, ayuda a los estudiantes a construir los vínculos, hacer observaciones, producir y presentar argumentos persuasivos y convincentes.
- La modelación: Es la interrelación entre el mundo real y las matemáticas donde el punto de partida es una situación real.
- La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos: Haga cálculos correctamente, que siga instrucciones que utilice de manera correcta la tecnología para efectuar operaciones, lo cual facilita la aplicación de las matemáticas a la vida cotidiana

También podemos observar en los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. Unos criterios claros los cuales nos indican que deben saber los estudiantes, en nuestro caso en el pensamiento variacional, (el cual involucra los otros pensamientos).

Al comparara los contenidos de las tres instituciones con los documentos rectores, podemos observar que los docentes al planear por contenidos desconocen la interrelación entre ellos y no comprenden la importancia del desarrollo del

pensamiento variacional (específicamente para nuestro caso la proporcionalidad simple directa) vinculado con los otros pensamientos.

Alejandra Rodríguez y Jesús Roberto Pérez (2003: 91) manifiestan

"La proporcionalidad ocupa un lugar importante en el mapa curricular, al ser considerada como una herramienta cognitiva que permite la apropiación de conocimientos cognitivos además de desarrollar el pensamiento racional que posibilita vincular las matemáticas con otras áreas "

Los diferentes planes de áreas de las instituciones no se apoyan en el saber del joven y del adulto para desarrollar el plan de estudios ya que este debe tener un componente que articule el plan de estudios con el saber adquirido, así como lo manifiesta el decreto 3011 de 1997 e Ignacio Abdón Montenegro Aldana (2005) el plan de área: ***"Debe tener una relación directa con el entorno social, científico y tecnológico del estudiante."*** Para poder desarrollar en ellos en una actitud investigativa que integre los conocimientos, habilidades, destrezas que han conseguido en diferentes actividades tanto académicas como la experiencia laboral.

Retomando el decreto 3011 de 1997 que rige la educación de adultos, la cual manifiesta en unos de sus apartes:

La educación de adultos, ya sea formal, no formal o informal hace parte del servicio público educativo, se regirá por lo dispuesto en la Ley 115 de 1994, sus decretos reglamentarios, en especial los Decretos 1860 de 1994, 114 de 1996 y

las normas que los modifiquen o sustituyan y lo previsto de manera especial, en el presente. Se regirá igualmente por las disposiciones que para el efecto dicten las entidades territoriales según sus competencias.(ver anexo)

CAPITULO CUATRO

DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA DESARROLLAR EN EL AULA.

La propuesta de intervención se estructura a partir de dos *Situaciones Didácticas*, entendidas como

"Un conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un estudiante o un grupo de estudiantes, algún entorno (que puede incluir instrumentos o materiales) y el docente, con un fin de permitir a los estudiantes aprender, esto es, reconstruir- algún conocimiento. Las situaciones son específicas del mismo" Brousseau (1993:68).

Cada una está compuesta por:

Situaciones problemas: Una situación problema es una manera de interactuar entre los estudiantes y el docente, generando espacios de exploración, confrontación debate, autoevaluación y heteroevaluación que conducen a la construcción del conocimiento, donde se valida lo ya aprendido con lo nuevo. (Obando. 2003). La situaciones problemas propuestas pretenden, la conceptualización matemática en torno a la *proporcionalidad simple directa*, en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las personas que se encuentran en el CLEI tres.

Sustentación Curricular, a partir de referentes como los Documentos Rectores y el decreto 3011 de 1997.

Red Conceptual: Es la que estructura aquellos conceptos que le dan sentido y importancia a cada uno de los pensamientos matemáticos, en especial, el

Pensamiento Variacional, desde el cual se enmarca el trabajo de la *proporcionalidad simple directa*, a través de las *Estructuras multiplicativas*, y así darle validez al conocimiento que se quiere construir con las Situaciones propuestas.

Las situaciones didácticas que propongo están formadas por situaciones problemas, (situación didáctica uno presenta tres situaciones problemas y la situación didáctica dos presenta una situación problema) las cuales según el Ministerio de Educación Nacional M.E.N (1998). Están definidas como base esencial en el aprendizaje de los estudiantes. Una situación problema desencadena en los estudiantes un compromiso hacia el conocimiento, donde se reevalúa los conocimientos anteriores y se integran a los conocimientos nuevos. El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y poderle dar sentido a las matemáticas. (M.E.N).

Para que el estudiante construya el conocimiento que se desea que se adquiera a través de las situaciones problemas, es necesario que se interese personalmente por la resolución del problema planteado. En este caso se consigue la devolución de la situación al estudiante. La resolución de situaciones problemas se convierte en juego de estrategias, en un proceso de toma de decisiones.

Chamorro (2003) nos plantea que la actividad matemática se debe basar en la solución de situaciones problemas. La solución de problemas no es llegar a encontrar la solución esperada a través de un algoritmo matemático y estos problemas los podemos encontrar tanto en el propio saber, como en la vida real. Como lo propone Bishop (1999) y Gloria García (1999) los cuales especifican que el hacer docente, específicamente en matemáticas, debe enfocarse en un contexto y en un enfoque social, no solo se debe enseñar verdades universales, se debe enseñar a construir significados personales que den importancia a la vida, se debe permitir ser personas que expresen sus sentimientos, sus intuiciones, sus significados y sus interpretaciones personales.

Por lo tanto, se debería tener sistemas que no estén basados en su totalidad por libros y formar a los docentes para que no dependan de ellos. Se debe dejar que el docente controle los materiales, no al revés y demostrar que la responsabilidad de la enseñanza recae en el enseñante y no en el texto, lo que se debe buscar son actividades y recursos que contribuyan al desarrollo de los estudiantes, un entorno apasionante (su que hacer), cálido comprensivo e intelectualmente estimulante. La educación Matemática debe ser un proceso social, como todas las actividades educativas, encontrando cinco niveles importantes: como los que propone Alan Bishop (1999): cultural, social, intrainstitucional, pedagógico e individual.

Por lo tanto, el aprendizaje cultural no es un simple proceso unidireccional que va del profesor al estudiante. La enculturación, como se le conoce de una manera más formal, es un proceso creativo e interactivo en el que interaccionan quienes viven la cultura con quienes nacen dentro de ella, y que da como resultado ideas, normas y valores que son similares de una generación a otra, aunque es inevitable que difieran en algún aspecto debido a la función re - creadora de la siguiente generación.

Ahora, está claro que todos los adultos que comparten los valores y las ideas simbólicas de la cultura matemática desempeñaran un papel en la enculturación informal mediante el discurso, el ejemplo, el trabajo en cooperación, las interacciones sociales, etc.

La enculturación matemática se debe conceptualizar como un proceso de interacción social desarrollada dentro de un marco de conocimientos determinados, la enculturación tiene y posee como finalidad: el ser personal e interactiva, donde los estudiantes puedan evaluar sus conocimientos e integrarlo a otros y con otros, donde se reconozca y se le de el valor que se merece al contexto, donde los contenidos y el saber tanto académico como del estudiante se integren

SITUACIÓN DIDÁCTICA UNO

La situación didáctica, esta apoyada en los lineamientos y los estándares, hace énfasis en el pensamiento variacional, este acoge los demás pensamientos (numérico y métrico). Se puede implementar y modificar según el nivel o el avance del estudiante en la construcción de conceptos, por tal motivo puede variar en nivel de complejidad y se presenta con el objeto de enfrentar a los estudiantes con el desarrollo de actividades de la vida o prácticas que conduzcan a dinamizar la construcción de conceptos como:

1. Los números con diferentes significados y en diferentes contextos.
2. Resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
3. Proporcionalidad simple.
4. Reconocer unidades de medidas
5. Uso de patrones e instrumentos de medidas.

Julián vive con sus padres, ellos tiene una casa, la cual esta dividida en cuatro habitaciones, una sala el comedor la cocina y el patio. En familia decidieron que en las vacaciones de mitad de año pintarían la casa, pero antes de hacerlo quieren hacer la cuenta en gastos tanto en dinero, tiempo y material para realizar dicha actividad. (Se busca optimizar tiempo dinero y material).

El padre de Julián, le pide que le ayude a resolver las siguientes actividades para empezar.

La casa mide de largo 13 metros por 6.5 metros de ancho, la cual está dividida así:

Dos alcobas miden 3 metros de largo por 2.5 de ancho, el patio mide 2 metros cuadrados, la habitación más pequeña es la mitad de largo de las habitaciones dadas, para la otra habitación se debe averiguar su medida de largo y el ancho es igual, ya que el padre no recuerda. El baño es de 2 metros de ancho por 2.5 metros de largo, el cual está ubicado entre la cocina y el comedor, la cocina es la mitad del largo del comedor y es igual en el ancho. La sala tiene 4.5 metros de largo por 4 metros de ancho.

Esta situación didáctica está diseñada para realizarla en tres momentos (situaciones problemas), cada uno de estos momentos, esta enmarcados en una situación problema. El docente está en libertad de usar diferentes estrategias que mejoren el aprendizaje de los contenidos conceptuales, actitudinales, y procedimentales que pretende desarrollar cada una de las situaciones problemas.

Pintar la casa es una situación didáctica la cual ira avanzando en complejidad a medida que los estudiantes logren los objetivos cognitivos (Vergnaud campos conceptuales 1990) y en ciertos conceptos, entre ellos: área, escala, decimales, fracciones múltiplos, submúltiplos entre otros. Dichos conceptos nos ayudaran a una construcción de los diferentes pensamientos matemático sobre el cual se solidificará el currículo matemático.

La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud tiene como objetivo proporcionar un cuadro teórico coherente para analizar, de una parte, las complejas competencias que los alumnos deben desarrollar en el aprendizaje matemático, y de otra, la estructura matemática de los problemas escolares. La mayoría de los conocimientos que desarrollan los estudiantes en situación escolar son competencias que normalmente se manifiestan, se hacen explícitas a través de sus acciones.

La situación propuesta enfatiza mucho en las estructuras aditiva y multiplicativa, ya que a pesar de la edad de los estudiantes del CLEI 3, estas apenas se bosquejan.

David Ausubel (1983) reconoce que diferentes tipos de actividades de uso diario favorecen contextos y conflictos con los cuales, y en los cuales los adultos y jóvenes desarrollan y usan habilidades matemáticas. La naturaleza y el nivel de las habilidades que un individuo necesita poseer, generalmente dependen de las características de los medios particulares (lugar de trabajo, ambiente doméstico) donde los individuos tienen sus funciones.

La solución de situaciones problema facilitan comprender la manera como un estudiante resuelve y ayudará a afianzar los logros o a identificar las dificultades para superarlas.

La situación didáctica se denomina PINTAR LA CASA, esta es una actividad que la gran mayoría de los estudiantes del CLEI 3 han desarrollado en algún momento o para muchos también es una actividad que realizan como labor remunerada.

Los estándares a tener en cuenta son:

Estándares.

Pensamiento Variacional: Describir y representar situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales)

Reconocer y describir regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico.)

Describir e interpretar variaciones representadas en gráficos.

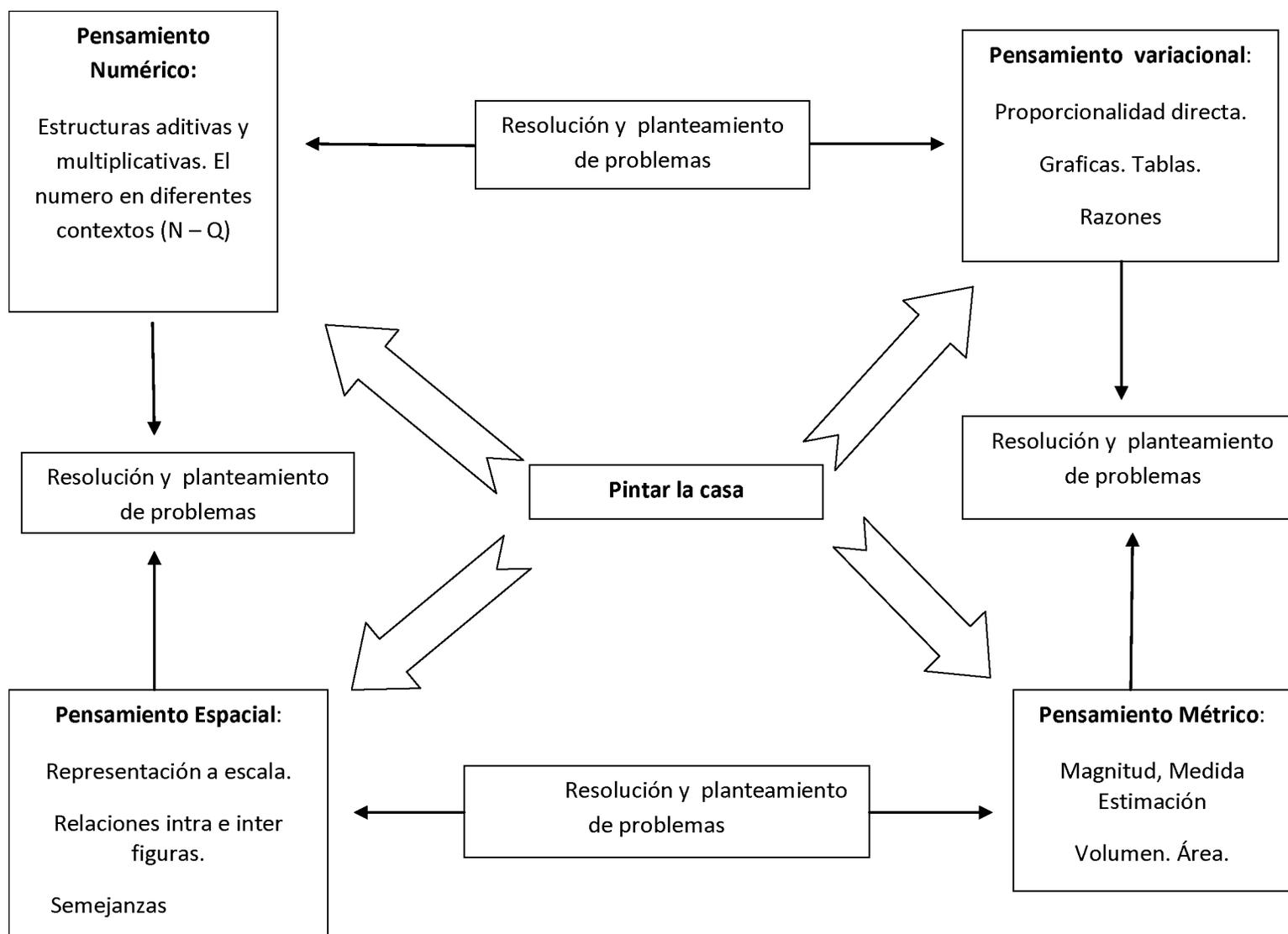
Pensamiento numérico: Utilizar los números: fracciones, decimales, razones, porcentajes para resolver situaciones problemas en diferentes contextos.

Justificar la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.

Pensamiento métrico: Calcular volúmenes y áreas a través de composición de figuras.

Identificar relaciones entre unidades y para medir diferentes magnitudes.

Red conceptual de la situación didáctica uno



1. Situación problema número uno.

La situación busca desarrollar, mantener y/o mejorar el pensamiento numérico, se espera que los estudiantes avancen gradualmente hacia distintas representaciones y las relaciones que existen entre ellos. El pensamiento numérico es muy importante para el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con la solución de problemas tanto matemáticos (campo aditivo y el campo multiplicativo) como de la vida diaria.

La situación problema uno busca dinamizar conceptos como:

- Los números en diferentes contextos.
- Resolución de problemas en diferentes situaciones aditivas y multiplicativas
- Elementos combinatorios tablas
- Proporcionalidad directa.
- Los números racionales, naturales y sus operaciones.

Los cuales le ayudaran al estudiante a adquirir destrezas en las diferentes operaciones (estructuras aditivas y multiplicativas), en los diferentes procesos de estimación, aproximación tanto mental como escrito. Puedan desarrollar procesos argumentativos descriptivos en los diferentes procesos tanto al aula de clase como de la vida diaria.

Se espera que con esta situación problema, el estudiante reconozca que un producto puede incrementar o disminuir en valor según la cantidad y la presentación que se compre.

La siguiente guía de trabajo recoge todos los conceptos

El padre de Julián hace una lista del material que se necesita para pintar la casa y solicita que se realice una cotización en la ferretería, sobre los precios y las calidades de los materiales.

Materiales: Pintura, brochas 2 pequeñas y 5 grandes, papel de lija 10 hojas, 2 rodillos con bandeja.

Al ir a la ferretería el vendedor le ofrece los materiales con sus diferentes precios y calidades

Pintura	1/16	1/8	%	%	Galón	Caneca
Tipo A	3300	5500	9800	17000	32200	136000
Tipo B	2640	4400	7840	13600	25760	108800
Tipo C	2244	3740	6664	11560	21896	92480

Brochas Pequeña Unidad:	\$3800
Paquete de tres brochas	\$9690
Brocha Grande Unidad:	\$7500
Paquete de tres brochas	\$18000
Papel de lija unidad	\$350
Paquete de cuatro unidades	\$980
Rodillo paquete completo	\$13700
Paquete de dos unidades	\$24600
Rodillo solo	\$7600
Bandeja sola	\$6900

El vendedor le informa a Julián que la pintura en cualquier presentación tipo A rinde el doble que la pintura tipo B y el triple que la pintura tipo C. La pintura tipo B rinde el 75% de la pintura tipo C.

Al llegar a la casa, Julián le presenta la lista al papá para ponerse de acuerdo sobre cuál material van a comprar, y que sea más económico y de mejor rendimiento.

Actividades

El papá le pregunta a Julián:

1. Si se compra el paquete de brochas pequeñas ¿cuál será el costo de cada una y la diferencia con el valor de la brocha individual?
2. ¿Cuál es el descuento si se compra el paquete de brochas grandes? ¿Qué porcentaje descuentan por brocha?
3. Si un paquete de 4 lijas cuesta \$980
 - a. ¿qué valor tiene cada lija?
 - b. ¿Cómo se economiza más, comprando las 10 unidades o comprar 4 paquetes?
4. Para pintar parte de la casa se necesita 6 galones tipo A:
 - a. Si se decide comprar pintura tipo B ¿Cuántos galones se necesitan para pintar la misma parte de la casa?
 - b. ¿Cuántos galones se necesitan de la pintura tipo C?, si se opta por este tipo de pintura
5. Para pintar otra parte de la casa con la pintura tipo C se necesitan 5 galones. ¿Qué cantidad de pintura se necesita tipo B?
6. ¿Qué sale más favorable comprar el rodillo y la bandeja de manera individual o comprar el paquete (unidad)?
7. ¿Cuál es la diferencia en dinero, si compra el paquete de dos rodillos o la unidad completa?
8. Si el gasto en pintura fue de \$2528000 que tipo de pintura se compró.
 - En que presentación se pidió la pintura.
9. Si se tiene \$ 252800 menos el 32 % que tipo de pintura se podrá comprar
 - En que presentación se pidió la pintura.

Completa la siguiente tabla, utilizando los valores de la pintura dados por el vendedor

Pintura	4/16		3/4				1. galón.		
Tipo A		27500							
Tipo B				40800		27200			
Tipo C		18700			65688			457400	46648

La metodología sugerida.

La situación problema la desarrollan los estudiantes de manera individual, luego se forman grupos para comparar las diferentes respuestas, solucionar las inquietudes o los procedimientos utilizados para poder llegar a la solución esperada. Cada uno de los momentos (Situación 1- 2 y 3). Tendrá un proceso comunicativo tanto en equipo como a nivel general, donde se analizarán los diferentes procesos utilizados, se resolverán preguntas e inquietudes donde cada uno de los estudiantes tratara de dar respuestas a las inquietudes de sus compañeros o cuestionará los procesos que sus compañeros realizaron. Al no hallar solución a alguna de las preguntas los estudiantes se apoyaran en el docente.

Situación problema numero dos.

(Siempre debo tener presente que se busca minimizar gastos y tiempo)

En esta situación enfatiza en el pensamiento variacional a través de la generalización de patrones y relaciones de diferentes procesos

matemáticos como el razonamiento, la comunicación y la resolución de problemas.

Esta situación problema se propone ayudar al alumno a desarrollar un pensamiento más dinámico, donde observe procesos de cambio de diferentes magnitudes, las pueda nombrar y comunicar a sus compañeros.

"Entre las habilidades que se pueden movilizar desde el estudio de patrones son decir, ver y registrar" (Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas. 2005)

La siguiente es la guía de trabajo.

La casa tiene habitaciones de diferente medida, donde se pueden ubicar sillas o baldosas del mismo tamaño, más no la misma cantidad.

1. Si en la habitación más pequeña de la casa caben 10 sillas y en la habitación más grande caben 20 sillas del mismo tamaño que las anteriores. El tamaño de esta habitación es
2. Si en la habitación más grande puedo ubicar 30 baldosas rectangulares de tamaño X y en una habitación solo puedo ubicar $30/2$ de la misma baldosa X . Esta habitación es

Para solucionar los puntos tres y cuatro tenemos en cuenta el siguiente enunciado: La habitación se pintará dando dos manos de pintura a cada pared. Si una habitación la pinto con un galón de pintura, que pintura necesitaré para pintar

de la misma forma e igual cantidad de manos, tres paredes de la misma habitación.

3. Si sólo se tiene 0.5 del galón de pintura ¿cuántas paredes se pueden pintar?
4. Con el dinero que se tiene en el momento sólo se logra comprar un % de galón de la misma pintura ¿qué parte de la casa se podrá pintar?

Al comprar la pintura, el vendedor informa que para cada cuatro metros cuadrados se necesita un galón de pintura tipo B, pero si utiliza pintura tipo A se puede pintar la misma dimensión utilizando % galón de pintura.

5. Si la casa mide 13 metros de largo por 6 metros de ancho. ¿Cuántos galones de pintura de tipo A se necesitará y ¿ si se usa tipo B cuánto se necesitará?
6. Si sólo compra 6 galones de pintura tipo A ¿cuántos metros² pintará de la casa?
7. Si se compra 12 galones de pintura tipo B ¿Cuántos metros² pintará de la casa?
8. Si ya se utilizo 4 galones de pintura tipo A y falta 10 metros² ¿Cuánta pintura del mismo tipo se necesitará para terminar? ¿Cuánta pintura se utiliza en total? ¿Cuántos metros² se pintan ?.
9. Si se tiene 0.75 de un galón de pintura tipo B ¿cuántas paredes se pintan?

10. ¿Cuánta pintura tipo B se necesitara para pintar cada pared?

ACTIVIDAD NUMERO DOS.

Al finalizar esta actividad, el estudiante debe reconocer que a medida que aumenta o disminuye una cantidad de manera constante, la magnitud relacionada también lo hace y no necesariamente con la misma constante, al graficarla se presenta una línea recta.

Ubica una X en el lugar correspondiente según la cantidad de pintura que necesitas por metros².

Pintura tipo A

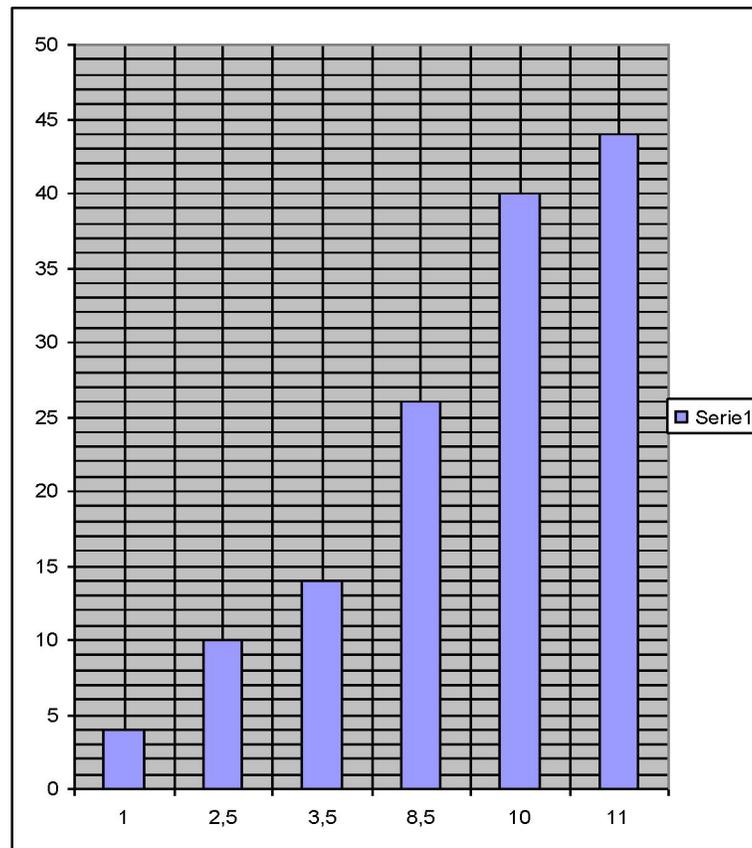
M² x gal.	0.5	1.5	2.5	3.75	4	8
64						
32						
30						
20						
10						
4						

Pintura tipo B

M² x gal.	1	2.5	5	7.5	8	16
64						
32						
30						
20						
10						
4						

En la siguiente grafica, se puede observar la cantidad de pintura utilizada y la cantidad de metros cuadrados pintados. Donde el eje X son los galones y el eje Y son los metros cuadrados, se puedes deducir.

- A. ¿Qué tipo de pintura utilizaron?
- B. ¿Cuántos metros se pintaron por galón utilizado?



Situación problema numero tres

Esta situación problema le ayudará al estudiante a relacionarse con su entorno, a la construcción de diferentes patrones (medida), las relaciones entre los objetos involucrados (magnitudes) y sus relaciones entre ellas.

Esta situación problema se diseña para mejorar el pensamiento espacial y el métrico a través del desarrollo de diferentes conceptos como son: Representaciones a escala, relaciones intra e interfiguras, semejanza - Homotecias, magnitudes - medidas de longitud, razón.

Actividad propuesta:

A. Representar gráficamente la casa con sus medidas y sus respectivas divisiones. Especificar que tipo de escalas se utiliza. Luego responder

1. Colorear la grafica que se elaboro de la casa con los colores que la queremos pintar.
2. ¿Que materiales se puede utilizar para pintar la casa?
3. ¿Que cantidad de materiales se necesitan por habitación y cual es el total utilizado en toda la casa.
4. Realizar una grafica con los costos de los materiales donde se diferencie los precios por material y su valor total
5. ¿Cuantos días se demorará la labor?.

C. Si utilizamos una hoja cuadriculada de 0.5 por 0.5 centímetros, para diseñar la casa:

1. ¿Cuántos cuadritos necesitamos para elaborar el dibujo?
2. ¿Cuántos cuadritos necesitamos por habitación?
3. ¿Qué relación se puede establecer entre el dibujo de la casa y sus habitaciones?

D. Julián sabe que su rendimiento para pintar la casa es la mitad del rendimiento de su padre, Julián sabe que su padre se demora 4 días para pintar la casa entonces:

1. ¿Cuántos días se demoran los dos para pintar la casa?
2. ¿Cuántos días se demora Julián para pintar la casa solo?
3. ¿Qué parte de la casa pinta el papa de Julián en 3 días?
4. ¿En un día que parte de la casa pinta Julián?
5. Si la casa está dividida en 4 partes iguales, como representarías gráficamente cada punto.
6. Utilizando un color diferente para marcar la parte pintada por Julián y otro color para la parte pintada del papa de Julián.

SITUACIÓN DIDÁCTICA NUMERO DOS

Las diferentes actividades que realizamos a diario están relacionadas entre sí, cada magnitud utilizada tiene una relación con la otra o la afecta. El tiempo y la distancia, el calor y el alargamiento de una varilla, el dinero por ejemplo.

Por eso con la siguiente situación didáctica, se espera que el estudiante relacione sus actividades con la matemática y comprenda y adquiera mejor el proceso de variación que se presenta en las diferentes actividades específicamente las que se realizan en la casa. Se espera desarrollar un pensamiento más dinámico, vinculando el contexto donde las situaciones de cambio las podamos relacionar con la actividad matemática.

La situación didáctica se desarrollo con el fin de dinamizar conceptos como: Los números en diferentes contextos, resolución de problemas en diferentes situaciones aditivas y multiplicativas, elementos combinatorios tablas, proporcionalidad directa y razones directas y sus graficas.

Los cuales le ayudaran al estudiante a adquirir destrezas en las diferentes operaciones (estructuras aditivas y multiplicativas), en los diferentes procesos de estimación, aproximación tanto mental como escrito. Puedan desarrollar procesos argumentativos descriptivos en los diferentes procesos tanto al aula de clase como de la vida diaria.

Se espera que al finalizar la situación de aprendizaje el estudiante comprenda y sea capaz de:

- Resolver y formular problemas que requieren la aplicación de la estructura multiplicativa.
- Aplicar los problemas de proporcionalidad directa
- Participar activamente de la clase, cumplir con las tareas y trabajos.

Estándares básicos de competencia

Variacional: Describir y representar situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (gráficas, tablas y expresiones verbales)

Describir e interpretar variaciones representadas en graficas.

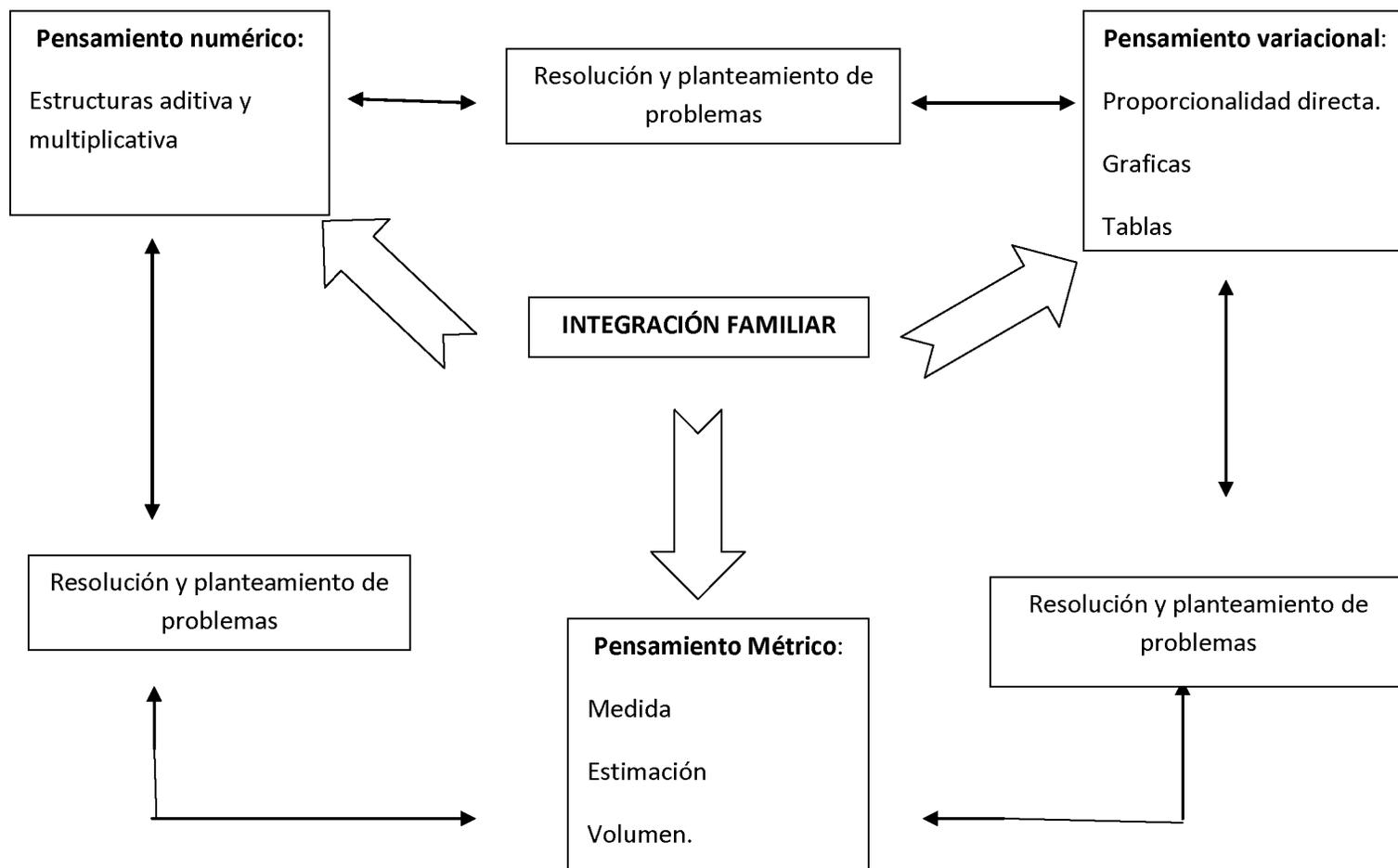
Numérico: Justificar las operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.

Usar diferentes estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas

Pensamiento métrico: Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados de acuerdo al contexto.

Identificar relaciones entre unidades para medir diferentes magnitudes.

Justificar la pertinencia de utilizar unidades de medida específica.

Red conceptual: situación didáctica dos

Situación problema

La familia de Julián decide hacer una reunión familiar, el próximo fin de semana. Proponen varias actividades entre ellas preparara una comida en la terraza de la casa. Julián inicia llamando a los familiares para saber cuántos van a asistir y así saber cuál es la cuota por familia.

La madre de Julián propone hacer un sancocho, ya que pocas veces se realiza en la cas y prepara una lista de ingredientes:

Carne para sancocho, pollo, hueso de cerdo, plátanos, yuca, papa negra, papa criolla, zanahoria, guineo, cebolla tomate, limones y arroz.

El padre de Julián se dirige hacia el supermercado, para hacer la cotización de los productos.

Los precios en la carnicería

Carne para sancocho	Costo por libra es de 5500 \$ menos el 10%
Hueso de cerdo	Costo por libra 1900 \$ menos el 10%
Pollo (muslos) caja de 5 unidades	Costo es de 6500 \$ menos el 10%

Costos en la legumbreteria

Plátanos	\$ 500 unidad	3 plátanos \$ 1200 menos el 20%
Papa negra	\$ 1500 kilo	5 kilos en adelante menos el 15 %
Papa criolla	\$ 2500 kilo	2 % kilos en adelante menos el 30%
Zanahoria	\$ 1400 el kilo	2 % en adelante menos el 12 %
Repollo	\$ 1200 el kilo	2 kilos o mas menos el 15%
Yuca	\$ 1300 el kilo	3 kilos o mas menos el 20%
Guineo	5 por \$ 1000	
Tomate	\$ 1800 el kilo	2 kilos o mas menos el 20%

Limones	12 limones \$ 1000	
Arroz	\$ 1600 la libra	Bolsa de 5 libras en \$ 7200

Precios de los desechables

Desechables sopa	1 unidad en \$300	Paquete de 6 \$ 1440
Desechable seco	1 unidad en \$ 250	Paquete de 6 \$ 1200
Cubiertos	1 unidad en 100	Paquete de 20 \$ 1600
Servilletas	Paquete \$ 2800	

Julián le confirma a los padres que todos van a asistir , 17 adultos y 5 niños. Los cuales se encuentran divididos en 4 familias así:

- **Familia 1:** 3 adultos y 2 niños
- **Familia 2:** 6 adultos.
- **Familia 3:** 5 adultos y 2 niños
- **Familia 4:** 4 adultos.

La madre al saber esto hace un presupuesto de los ingredientes que va a utilizar.

Hueso de cerdo	6 libras
Carne	2 % kilos de carne
Pollo	4 cajas
Plátanos	8
Papa negra	3 kilos
Papa criolla	1 % kilos
Zanahoria	2 kilos
Repollo	2 kilos
Yuca	2 % kilos
Guineo	5
Tomate	1 % kilos
Limones	12
Arroz	8 libras.

El padre de Julián presenta a éste los precios y le pide que le totalice los productos, buscando la mayor economía posible. No importando si debe comprar un poco más de cada cosa para adquirir un mejor precio. También le pide que reparta el valor de los productos en partes iguales para cada familia.

Julián al saber el aporte por familia, también desea saber ¿cuánto debe aportar cada integrante de cada una de las familias?

¿Cuál será el aporte por adulto si cada niño paga la mitad de lo que paga un adulto?

Julián quiere saber Cuánto pesara la olla si utiliza r todos los ingredientes pedidos por la mamá, más un 40 % del peso de estos en agua. ¿Cuánto pesara la olla?

Si al hervir se evapora el 20% del líquido ¿cuánto pesara la olla en ese momento?

Si los 20 platos para sopa son los necesarios para desocupar la olla, ¿cuánto consumirá cada persona?

Julián decide apoyarse de sus compañeros de clase para dar solución a lo que su padre le pidió y sus propios interrogantes. También decide plantear la situación al grupo de trabajo, para la clase de matemáticas ya que tienen que presentar en tablas el valor de varios productos al aumentar o al disminuir el doble, el triple y representarlos en una grafica.

Conclusiones finales

- El razonamiento Proporcional como una parte del conocimiento matemático, se considera como una herramienta cognitiva que permite la apropiación de otros conocimientos y el desarrollo de un pensamiento relacional, que posibilita la conexión con otras ciencias. El pensamiento proporcional es reconocido en los documentos rectores que rigen el área de matemáticas como fuente de conocimiento, sin embargo la mirada que se le da a la educación de personas jóvenes y adultas desconoce la importancia de éste.
- Debemos tener presente que los conceptos matemáticos deben ser contextualizados, ya que la matemática es creada por la sociedad y para la sociedad. El saber se debe situar en la realidad y en el conocimiento del estudiante, y no sólo apoyarse de libros (guías), es reconocer al docente y al alumno como constructores de nuevos significados.

El recorrido histórico realizado sobre la educación de adultos desde el 50 hasta la fecha, evidencia cambios, pero también debilidades, como por ejemplo, el desconocimiento de los saberes matemáticos adquiridos por fuera de la escuela, generados como respuesta a la necesidad de resolver problemas de la vida cotidiana. Sin embargo, en las últimas décadas se han realizado investigaciones que intentan transformen la mirada que se le da a

la educación de personas jóvenes y adultas, parece ser que el cambio se evidencia más en lo teórico que en lo práctico.

- Se espera que la educación de personas jóvenes y adultos, en especial en matemáticas sea acorde a las necesidades de los estudiantes, pero no haciéndolo de una manera tan simple que el estudiante no pueda desarrollar, interpretar y cuestionar su conocimiento y lo pueda enlazar con lo que está adquiriendo para la solución de nuevos problemas, los cuales deben ser de la vida cotidiana y así poder relacionar los conceptos matemáticos con su contexto y, descubrir que realizan las operaciones algorítmicas de una forma empírica y que necesitan formalizarlas.
- Las diferentes actividades que se deben presentar a los estudiantes de la educación de jóvenes y adultos, debe permitir explorar y avanzar en los diferentes conceptos y representaciones matemáticas, lo cual les permitirá un mejor análisis, desarrollo y adquisición de nuevos conceptos necesarios para el nivel académico en el cual se encuentran.

ANEXO

Mostrar cómo ha sido el proceso educativo de los jóvenes y adultos (EJA) en América Latina y los pocos avances que a nivel didáctico se han presentado. En un recuento de los diferentes procesos e investigaciones realizados en América Latina, se puede observar como la educación matemática tiene gran importancia para la alfabetización de la educación de jóvenes y adultos (EJA), puesto que la mayoría de personas necesitan y se ven en situaciones (ventas, compras, comidas...) donde deben aplicar procesos y esquemas matemáticos (aritméticos). Las diferentes investigaciones apoyadas por la UNESCO, que se han realizado en la educación de adultos en América latina, han demostrado que los adultos sin escolaridad no desconocen todo como se supone, ellos tienen un saber que no se ha sabido aprovechar en las diferentes etapas de su escolaridad. Los adultos poseen unas estructuras lógicas las cuales les ayudan a desenvolverse en las diferentes actividades que estos realizan en su rutina y actividades

La UNESCO (1977: 3) define la Educación de Adultos como:

"una actividad que designa la totalidad de los procesos organizados de educación, sea cual sea el contenido, el nivel o el método; sean formales o no formales, ya sea que prolonguen o reemplacen la educación inicial en las escuelas y universidades y en forma de aprendizaje profesional, gracias a las cuales las personas consideradas como adultos por la sociedad a la que pertenecen desarrollan sus aptitudes, enriquecen sus conocimientos, mejoran sus competencias técnicas o profesionales o les dan una nueva orientación, y hacen evolucionar sus actitudes y su comportamiento en la doble perspectiva de un enriquecimiento integral del hombre y una

participación en un desarrollo socioeconómico y cultural equilibrado e independiente "

En la Primera Conferencia Mundial sobre Educación de Adultos, celebrada en Elsinor, Dinamarca, se diferenció la alfabetización de la Educación de Adultos en la siguiente formulación CREFAL⁴ (1974: 17) "El aprendizaje de la lectura y escritura, constituye -se dijo- un campo especial que por razones prácticas y funcionales, la UNESCO no incluye en la Educación de Adultos".

La educación de adultos en América latina ha tenido varios momentos:

En la década de los 50, centra su atención en la alfabetización de la población adulta que no había logrado la escolaridad que exigía la época, que se adecuara a los avances tecnológicos, científicos e industriales (exportación de materias primas y la agricultura). Lo cual obligaba a una mano de obra calificada. Los cambios producidos en la industrialización, dio surgimiento de un grupo obrero (campesinos), cuya necesidad de capacitación y educación fue necesaria según las políticas educativas de cada país.

Este fenómeno educativo (alfabetización) no presentó grandes avances debido que todo el sistema educativo sólo se centraba en los procesos de producción (mano de obra) y no a la problemática social existente, solo se limitaba a un

⁴ CREFAL Centro de cooperación regional para la educación de adultos en América latina y el Caribe.

sector de la población mientras otra parte de la población continuaba sin tener un desarrollo escolar.

En 1960 se celebra la segunda conferencia mundial sobre la educación de adultos (Montreal, Canadá), la cual coloca su énfasis en lo social, la acción cultural y una educación de adultos para fomentar la paz y la comprensión en el mundo.

La UNESCO lanza el programa experimental mundial en materia de alfabetización funcional. Para esta época se crean centros educativos con un enfoque técnico, con una metodología, currículo y docentes capacitados para esta educación. Ya que se parte que el adulto posee una psicología diferente a la de los niños y adolescentes. La educación de adultos se centro en dos aspectos: La institucionalización al incluirse en el sistema educativo y en la orientación psicopedagógica, en la búsqueda permanente de metodologías y contenidos adecuados para estos según los cambios sociales, especialmente para aquellos que migraban del campo en busca de nueva oportunidades.

Se fueron presentando en América Latina experiencias significativas extraoficiales en la búsqueda de nuevas alternativas en la educación de adultos, podemos citar:

La de Paulo Freire, en Brasil y Chile, con su planteamiento innovador basado en la concientización como posible alternativa para una educación liberadora, tomando

como principios rectores que: "nadie educa a nadie"; "nadie se educa solo"; "los hombres se educan entre sí mediatizados por el mundo".

Lo que más se busca con este tipo de educación es la formación de la conciencia crítica que se asuma un rol de sujetos gestores de su propia transformación y realidad. Este nuevo enfoque permite al adulto asumir una actitud crítica y de compromiso para la modificación de su realidad.

La educación de adultos en la década de los 70 presenta una diferencia que consiste en que la educación de adultos se inscribe en la educación permanente.

Una educación como lo dice Medina (1979 : 7)

"Qué no acepta el monopolio de la enseñanza por parte de la escuela y del educador tradicional, sino que propugna la utilización y el aprovechamiento de todos los medio y formas que coadyuven al proceso educativo ya la participación de la comunidad en su realización; la que no considera que educar consiste en una simple transferencia de conocimientos, sino en la perenne renovación de los mismos, según las necesidades; la que propugna ayudar al hombre -a todos los hombres- a "aprender a aprender" para "ser más", para ser mejor; la que, en consecuencia, plantea la necesidad de una nueva concepción educativa, de un cambio en los actuales sistemas educativos, en la metodología del aprendizaje y en otros aspectos medulares de la educación contemporánea, etc., parece constituir hasta ahora la única alternativa que podrá salvar a ésta de la crisis actual en que se halla".

Una educación no concebida como algo aislado, sino que forme parte de la realidad del educando (social) donde actúa y, que no se limita a una sola persona o entidad social (gobierno).

La década de los 70 se caracteriza:

- Porque parte del cuestionamiento de los enfoques tradicionales de la educación de adultos y se inscribe en la perspectiva de educación permanente.
- Ubica la educación en un contexto social. (política, económica y social)
- La educación de adultos se fundamenta en los adelantos científicos-tecnológicos.

Miguel Soler Roca (citado en la revista Educación, 1972, pag, 59) señala, en relación a los alcances de la educación permanente:

"vivir en una época de tan grandes cambios pone a prueba una de las funciones tradicionales reconocidas de la educación: la transmisión, no sólo de conocimientos sino de los valores sociales... Ambos, conocimientos y valores, están siendo objeto de continuas modificaciones; los primeros, por el avance de la ciencia y la tecnología: los segundos, por la no menos irrefrenable condición humana de hacer del cambio el motor del progreso. Tal vez la más grande crítica que se hace a la educación es la de dar la espalda a la realidad, nutrirse de su propia tradición o irse distanciando de la vida real".

En torno a la función del maestro, el Director Adjunto de la UNESCO Adiseshiah (1970: 112) aporta:

"El maestro no se considerará a sí mismo como la única fuente de conocimiento, ya que el cine, la radio y la televisión, las revistas y los diarios... competirán con él... No podrá ya enseñar de manera autoritaria y magistral y ni siquiera autorizada, ya que nadie puede aprender un conocimiento universal ni una certeza

definida en ningún campo o materia, en una época en que ninguna noción o concepción puede resistir la prueba de una generación".

- El adulto ya no es más objeto, sino sujeto comprometido con su proceso educativo.
- El rol del docente cambia de ser el eterno enseñante caudal de conocimiento a pesar del tiempo y de los cambios

Declaración de Nairobi citado en el CREFFAL (1997: 5) sobre educación de adultos promulga:

"lograr la participación de los adultos, de los grupos y de las comunidades en la adopción de decisiones en todos los niveles del proceso educativo, en particular en la determinación de las necesidades, en la elaboración de programas de estudio, en la ejecución y evaluación y en la determinación de actividades educativas, con arreglo a la transformación del medio laboral y de la vida de los adultos"

. En un artículo del CREFAL (1997) se ve la importancia de:

"reconocer que cada adulto en virtud de su experiencia vivida es portador de una cultura que le permite ser simultáneamente educando y educador en el proceso educativo en que participa".

Todos estos enfoques educativos van dando forma y pertenencia al adulto y al joven en un enfoque social, donde su participación es necesaria para el desarrollo de la comunidad y la sociedad donde se desenvuelve. Donde la educación se les brinde sea una educación para la vida, una educación con forma y fondo de

vivencias y de sentido tanto para el educador como para el educando y no solo para los legisladores de ese momento.

También propone y plantea el CREFAL para la educación de jóvenes y adultos

"los objetivos y metas de la política de educación de adultos deberían tener cabida en los planes nacionales de desarrollo; deberían definirse en relación con los de la totalidad de la política de educación y de las políticas de desarrollo social, cultural y económico".

En la conferencia mundial de la UNESCO realizada en Perspolis (1975) comenzó a tomar forma la idea de que los adultos sin escolaridad no eran ignorantes, sino que eran sujetos con estructuras lógicas claras, con una cultura propia y con demostradas capacidades de pensamiento abstracto.

En América latina en los años ochenta se esperaba una gran investigación sobre la escolaridad de los adultos, cuya actividad principal era desentrañar los saberes matemáticos que los adultos no escolarizados habían desarrollado en su experiencia cotidiana, para poder conocer su lógica y las condiciones de su funcionamiento. Pero esto fue una actividad que se realizó en pocos días y se fue dejando para el recuerdo. En la década de los noventa se realizaron diferentes reuniones donde se esperaba, que realizaran grandes aportes a la investigación educativa de los EJA, (primero el CEAAL (1989), luego la UNESCO (1993) y posteriormente la OREALC (1995). Donde se abordaron temas acerca de los saberes construidos en la vida y los retos y desafíos que estos implicaban, se discutieron propuestas curriculares y pedagógicas para acercar a los EJA a la

educación matemática formal. Estas investigaciones produjeron memorias que no se hicieron conocer a nivel investigativo y administrativo. Schmelkes y Kalman (1996: 83) reconocen que:

"Aun se toma la educación de adultos como tarea que no requiere estudio ni especialización; un campo ligado eminentemente a la buena voluntad. Continua arraigada la idea de que cualquiera que sabe leer y escribir puede convertirse en alfabetizador"

Ya para los años noventa diferentes investigadores citados por Roberto Martínez Santiago: Carvaiho (1995), Riveiro (1996) Ávila (1997), los cuales reconocen que se presenta una novedad en los diferentes sitios de estudio para adultos, estos empezaron a ser frecuentados por jóvenes desertores de los colegios o que por su falta de adaptación a estos desertaban y encontraron en estos sitios un lugar que les brindaba un poco de lo que necesitaban, convirtiéndose entonces en la educación para jóvenes y adultos (EJA).

Brasil es el país de Latinoamérica donde más aportes se han realizado a la educación de adultos y jóvenes como: Las diferentes investigaciones que se hicieron en la psicología cognitiva, se fueron realizando de una manera muy aislada, especialmente y gracias a la filosofa Freireana pero que han sido publicados muy pocos números. Además de los trabajos derivados de la psicología cognitiva que enfocan las capacidades matemáticas de los adultos analfabetos (como los de Shileman, Acioly y Carraher) que provienen de los años ochenta, se encuentran escasos trabajos vinculados a los procesos de adquisición

de conocimientos aritméticos. A pesar de ser uno de los países Latinoamericanos que más aporte ha realizado en este aspecto, sigue siendo uno de los países con mayor analfabetismo como lo confirma la conferencia realizada en Paiva (2002).

En la conferencia Regional de América Latina y el Caribe sobre Alfabetización, del cual México fue sede previo a la VI Conferencia Mundial de Educación de Adultos (CONFITEA),. que tendrá lugar en la ciudad de Belem, Brasil, del 19 al 22 mayo de 2009. Se ve la educación de jóvenes y adultos en Latinoamérica como un derecho humano que demanda el trabajo de todos concluyen:

Aplicar mayores presupuestos para erradicar el analfabetismo

Llaman a la participación de todos los sectores sociales a alfabetizar a los más vulnerables

Proponen incrementar presupuestos para educación; pero con base en las posibilidades de cada país

Se espera que esta educación de los EPJA en matemáticas sea y se adquiera de una manera reflexiva, de calidad, donde se desarrollen competencias de saber hacer. Por tal motivo:

- Los cursos deben tener una duración, donde se desarrollen propuestas pedagógicas que interactúen con el conocimiento escolar y el ya adquirido (Laboral)
- Los cursos deben ser presénciales, continuos de tal manera que desarrollen habilidades personales e interpersonales.
- Las propuestas pedagógicas deben ser elaboradas por personas capacitadas para el trabajo de la EJA.
- La formación de los profesores debe posibilitar la elaboración de actividades que el alumno pueda interactuar con el conocimiento adquirido tanto a nivel familiar, laboral con lo académico escolar.
- Las instituciones que facilitan este tipo de educación deben garantizar la calidad, tanto humanas como físicas

Colombia no se aleja mucho de esta panorámica. Como podemos ver el anterior párrafo tiene una gran similitud en Colombia puesto que la educación en nuestro país esta dejándose a las empresas privadas, creando procesos educativos donde se espera que en dos años una persona alcance los logros académicos, que en un colegio regular da dificultad alcanzar dichos logros, donde se espera que el analfabetismo y la adquisición de destrezas intelectuales se adquieran en un mínimo de tiempo. Colombia no se ha negado a este reto, la educación de jóvenes y adultos y por tal motivo, en la Constitución Nacional de 1991 en los artículos 5, 27, 67 y 70 garantizan la obligatoriedad que tiene el Estado de brindar educación para adultos. La ley general de educación 115 de 1992 en los artículos 1, 5, 11, 13

y 85 y los decretos reglamentarios 1860 de 1964 artículos 4, 5, 8, 38 y 60, el decreto 2082 de 1996 y el decreto 3011 de 1997 oficializó y trazó las pautas que se deben seguir en la educación específica de adultos. Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, la educación de adultos es el conjunto de procesos y de acciones formativas organizadas para atender de manera particular las necesidades y potencialidades de las personas que por diversas circunstancias no cursaron niveles grados de servicio público educativo, durante las edades aceptadas regularmente para cursarlos o de aquellas personas que deseen mejorar sus aptitudes, enriquecer sus conocimientos y mejorar sus competencias técnicas y profesionales. Son principios básicos de la educación de adultos:

- a) Desarrollo Humano Integral, según el cual el joven o el adulto, independientemente del nivel educativo alcanzado o de otros factores como edad, género, raza, ideología o condiciones personales, es un ser en permanente evolución y perfeccionamiento, dotado de capacidades y potencialidades que lo habilitan como sujeto activo y participante de su proceso educativo, con aspiración permanente al mejoramiento de su calidad de vida;
- b) Pertinencia, según el cual se reconoce que el joven o el adulto posee conocimientos, saberes, habilidades y prácticas, que deben valorarse e incorporarse en el desarrollo de su proceso formativo;

c) Flexibilidad, según el cual las condiciones pedagógicas y administrativas que se establezcan deberán atender al desarrollo físico y psicológico del joven o del adulto, así como a las características de su medio cultural, social y laboral;

d) Participación, según el cual el proceso formativo de los jóvenes y los adultos debe desarrollar su autonomía y sentido de la responsabilidad que les permita actuar creativamente en las transformaciones económicas, sociales, políticas, científicas y culturales, y ser partícipes de las mismas

El capítulo II de la Ley General de **Educación** del 8 de febrero de 1994 reglamenta la **educación de adultos en Colombia**. El artículo 50 define a la **educación**:

La educación de adultos es formal y se brinda a personas en extra edad que deseen suplir y completar su formación o validar sus estudios. Sus principios básicos son el desarrollo humano integral, la pertinencia, la participación y la flexibilidad.

Se ofrece a las **personas con edades de trece (13) años o más**, que no han ingresado a ningún grado del ciclo de educación básica primaria o han cursado como máximo los tres primeros grados; a las personas con edades de quince (15) años o más que no han iniciado la básica secundaria y a las personas mayores de dieciocho (18) años que no han ingresado a la educación media.

La educación para adultos se desarrolla por Ciclos Regulares o Ciclos Lectivos Especiales Integrados. Los **Ciclos Lectivos Especiales Integrados** son unidades curriculares estructuradas, equivalentes a determinados grados de la educación formal regular; constituidos por objetivos y contenidos pertinentes, debidamente seleccionados e integrados de manera secuencial para la consecución de los logros establecidos en el respectivo PEI.

Por lo tanto, un **Ciclo Especial Integrado** no es un agregado de contenidos para ser desarrollados atropelladamente a razón de uno por trimestre, ya que busca vincular las diferentes áreas del conocimiento.

La educación básica formal de adultos se desarrolla en cuatro ciclos lectivos especiales integrados, cada uno con una duración mínima de cuarenta (40) semanas y distribuidos en los períodos que disponga el PEI. Estos ciclos están organizados de tal forma que la formación y los logros alcanzados tengan las siguientes correspondencias con los ciclos lectivos regulares de la educación básica:

- 1 **El primer ciclo**, con los grados primero, segundo y tercero
- 2 **El segundo ciclo**, con los grados cuarto y quinto
- 3 **.El tercer ciclo**, con los grados sexto y séptimo
4. **El cuarto ciclo**, con los grados octavo y noveno

La **educación media formal de adultos** se ofrece en **dos ciclos lectivos** especiales integrados, que pueden tener una **duración de un año** (44 semanas) o **dos años** y equivalen a los grados décimo y undécimo de la educación media regular.

Diferentes autores Ávila (1990), Mario (1983), Soto y Rauche (1995) esperan que ha medida que se mejore la calidad en la educación se pueda:

Indagar el saber de los jóvenes y adultos, el cual es adquirido a través de la experiencia. Carraher (1987) reconoce: *"adquieren fácil la proporcionalidad a medida que adquieren mas destreza en los números. Los jóvenes y niños trabajadores han desarrollado habilidades en torno a las matemáticas"*.

Incorporar al currículo los saberes previos y reconocer los saberes, en los hechos (actividades diarias ventas, repartos...) y no sólo en el discurso, mayor secuencia de los contenidos, trabajar en contexto, pertinencia y forma de los contenidos. El reconocimiento de los saberes adquiridos en la vida y la lógica que le da origen, implica la construcción de situaciones y experiencias de aprendizaje distintas a las que hoy se ofrecen

Referentes bibliográficos

Ausubel, David. (1983): Teoría del aprendizaje significativo, Editorial Trillas México

Bishop, Alan J.(1991): Aproximación Sociocultural a la Educación Matemática

Bishop, Alan J. (1999): Enculturación Matemática, Editorial Paidós.

Brousseau, Guy. (1991): Theorie des situation didactiques. La pensee Sauvage: Grenoble

Bruner, J., (1988): Desarrollo cognitivo y educación, Madrid: Ediciones Morata

Chamorro, María del Carmen. (2003): Didáctica de las Matemáticas para primaria. Madrid: Pearson Educación.

Carraher, Terezinha, Carraher, David, Schliemann, analucia (2005): En la vida diez, en la escuela cero. Siglo Veintiuno editores (2007)

Diploma en desarrollo de competencias básicas en matemáticas en la educación básica y media departamento de Antioquia (2006) Pensamiento métrico y sistema de medidas. Ed. Artes y Letras. Gobernación de Antioquia.

García, Gloria y Cerrano, Celly. (1999): La comprensión de la proporcionalidad, una perspectiva social y cultural. Cuaderno tres de matemática educativa. Bogotá: Grupo Editorial Gaia.

Latorre, Antonio. (1996): Bases metodológicas de la investigación educativa. España, 1996.

Lesh, R, Post, T., & Behr, M (1988): propoortinal reasoning. Traducao de Ana Isabel Silvestre Escola EB23

Ministerio de educación Nacional. (1994) Ley General de Educación. Ley 115.

Ministerio de educación: Nacional. (2007): Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá.

Ministerio de educación Nacional. (1998): Lineamientos Curriculares de Matemáticas.

Moreira, Marco Antonio. "La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área". En: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf>

Piaget, Jean. (1978): Psicología del niño. Octava edición. Madrid: ediciones Morata.

Posada V, Fabián, ea al.(2006) Modulo 2. Pensamiento variacional y razonamiento algebraico. Ed. Artes y Letras. Gobernación de Antioquia.

Rodríguez Díaz, Alejandra y Pérez García, Jesús Roberto. (2003): La Noción de Proporcionalidad. *Ethos educativo*, n° 28 (sep-dic).

Rodriguez Diaz, Gregorio, y otros. Metodología de la investigación cualitativa, (1996:72)

Ruiz, Elena y Valdemoros, Marta. Vinculo entre el pensamiento proporcional cualitativo y cuantitativo: el caso de paulina. *Relime*, vol 9, n°2 (julio). México, 2006.

Universidad Pedagógica Nacional México. La investigación en educación matemática de jóvenes y adultos. descartes.ajusco.upn.mx/varios/piem/art.ht

TAMAYO Mario.(1999) Serie Aprender A Investigar, Modulo 5 el proyecto de Investigación.

Vergnaud, G (1997): Los problemas de tipo multiplicativo. El niño, la matemática y la realidad. México: Trillas.(197 - 223)

