

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

Facultad de Educación



Licenciatura en Matemáticas

Hacia una Matemática Intercultural

En el G.E.D

Presenta

Darwin Alexis Victoria Ochoa

Docente

Mgra. Yolanda López Herrera

Manizales, Colombia

Diciembre, 01 2013

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	04
LISTA DE FIGURAS Y GRÁFICOS.....	05
INTRODUCCIÓN.....	06
PRESENTACIÓN.....	08
1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLÉMICA.....	10
2. JUSTIFICACIÓN.....	16
3. OBJETIVOS.....	19
3.1 Objetivo General.....	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4. MARCO DE REFERENCIA.....	22
4.1. CONTEXTO.....	20
4.2. ANTECEDENTES.....	20
4.3. MARCO TEÓRICO.....	21
4.3.1. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN DIFERENTES CULTURAS.....	21
4.3.1.1. General Educational Development – G.E.D.....	21
4.3.2. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS CON UNA PERSPECTIVA INTERCULTURAL.....	33
5. MARCO METODOLÓGICO.....	40

5.1. Población y Muestra.....	40
5.2. Enfoque y Tipo de Investigación.....	40
5.3. Momentos de la Investigación.....	43
5.3.1 Momento 1. Fase Diagnóstica.....	43
5.3.2 Momento 2. Fase de Planeación.....	45
5.3.3. Momento 3. Fase de Acción.....	47
5.3.4. Momento 4. Fase de Análisis.....	49
6. CONCLUSIONES.....	56
7. RECOMENDACIONES.....	57
8. BIBLIOGRAFÍA.....	58
9. ANEXOS.....	60

## LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1. Población Hispana Naturalizados y no Naturalizados.....	12
Tabla No. 2. Temas según las materias evaluadas.....	23
Tabla No. 3. Criterios para la interpretación de un problema matemático.....	50
Tabla No. 4. Multiplicación realizada por los cubanos.....	52
Tabla No. 5. División realizada en los Estados Unidos, Honduras y el Salvador.....	53

## LISTA DE GRÁFICOS E IMÁGENES

Figura No. 1. Estimates of the U.S. Unauthorized Immigrant Population, 1990-2012...	11
Figura No. 2. Enfoque didáctico para la Interculturalidad.....	38
Gráfico No. 3. Población de estudio.....	40
Figura No. 4. Reflexión Práctica en la Investigación Acción.....	42
Gráfico No. 5. Diagnóstico.....	44
Gráfico No. 6. Pensamiento Variacional.....	51
Gráfico No. 7. Pensamiento Lógico.....	54
Gráfico No. 8. Post-test Pensamiento Variacional.....	54
Gráfico No. 9. Post-test Pensamiento Lógico.....	55

# HACIA UNA MATEMÁTICA INTERCULTURAL

En el G.E.D

## INTRODUCCIÓN

Desde hace aproximadamente 30 años, quizás un poco más se inició una inmigración masiva a los Estados Unidos de Norteamérica, procedentes de los diversos países centro y suramericanos, y del Caribe; dicha inmigración toma fuerza desde el punto de vista netamente laboral debido a múltiples razones de índole económico acaecidos en estos países, problemas económicos, por falta de oportunidades en muchos casos, por el fenómeno del narcotráfico, por el fenómeno de desplazamiento, y en muchos por falta de preparación educativa, pobreza absoluta y por la edad entre otros; es decir el inmigrante llegaba a EEUU trabajaba y así de una manera más *Fácil* sostenía a la familia que quedaba en su país de origen pudiendo solventar ampliamente sus necesidades básicas y hasta sus necesidades secundarias, esto obviamente llevo a cambiar un poco el pensamiento a tal punto de poderse establecer permanentemente trayendo al resto del grupo familiar, padres, esposa, esposo, hijos.

Debido a esta situación es muy frecuente encontrar en los centros educativos alumnos procedentes de diversas culturas, convirtiéndose la educación en un fenómeno multicultural. A diferencia de nuestros países es normal encontrarse en un aula de clase coreanos, japoneses, colombianos, mexicanos, hondureños, salvadoreños, dominicanos, por nombrar algunos.

Esto ha conllevado a las autoridades educativas a crear estrategias que faciliten el desarrollo del aprendizaje a todas estas culturas, teniendo como lenguaje principal el INGLÉS, y tener como segunda lengua el idioma ESPAÑOL, igualmente, se proponen clases a los niños de preescolar como el MANDARÍN, a su vez crear destrezas muy fuertes en áreas como la MATEMÁTICAS y las CIENCIAS.

Pero ¿qué sucede con aquel inmigrante que teniendo en algunos casos poca preparación educativa, y en muchos otros casi, nula, y que desea prepararse y terminar sus estudios secundarios para así poder aspirar a un mejor salario y a una mejor posición dentro de la sociedad Norte Americana? O ¿con aquel inmigrante que sin terminar sus estudios de bachillerato, o preparatoria en sus países de origen y que no son aceptados en un colegio regular por su edad, o por el idioma, se ven impedidos a tener un diploma que lo acredite ante las autoridades educativas como apto para un trabajo específico, o un ingreso a la Universidad, e inclusive al Army o Ejército Norteamericano?

Frente a esta situación el gobierno Americano desarrollo el programa de validación del bachillerato mediante la presentación de un solo Examen llamado *General Education Development Test - G.E.D* (Examen de Desarrollo de Educación General) con el cual se pretendía disminuir la deserción escolar y así ayudar a la inmigración a capacitarse; este test es un examen que involucra las siguientes áreas: MATEMÁTICAS, REDACCIÓN, LECTURA, CIENCIAS, SOCIALES. Integrandos así las diferentes culturas en una dinámica educativa que contribuya a la educación de dicha sociedad.

Como estudiante del programa de Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Católica de Manizales UCM – Colombia y como Ciudadano Norte Americano, docente de cátedra de Matemáticas para el G.E.D, en la ciudad de North Bergen New Jersey,

he podido observar las deficiencias y las virtudes en el funcionamiento de la enseñanza de las Matemáticas, normas y recursos, que son implementados en la educación de estos ADULTOS INMIGRANTES, de hecho, emerge la preocupación detectadas por las ansias encontradas por parte de los estudiantes para adquirir el anhelado diploma que lo acredite como graduado de una HIGH SCHOOL, es así como se presenta la necesidad de realizar este proyecto de investigación respaldado en un libro que represente una ayuda al estudiante inmigrante más desfavorecido.

## PRESENTACIÓN

El trabajo investigativo Hacia una Matemática Multicultural. En el G.E.D, pretende ayudar a los estudiantes Inmigrantes de habla hispana, inicialmente, que por deseo personal, o por exigencias laborables, o exigencias por parte de las autoridades migratorias, a ver la Matemáticas no como un obstáculo, ni como una materia Difícil de entender y la cual solo es para personas *inteligentes* o *superdotadas*, por el contrario que el estudiante inmigrante la vea como una *oportunidad de crecimiento* en todos sus aspectos de la vida diaria.

Este trabajo está enfocado desde una perspectiva sociocultural dentro del aula de clase teniendo en cuenta los niveles de aprendizaje, los niveles educativos con los cuales llegan y los déficits de inferioridad con los que se comparan frente a los nacidos en América del Norte. Uno de los principales aportes de esta investigación es darle al estudiante con escaso conocimiento en Matemáticas una Herramienta que el mismo pueda utilizar en forma individual con la tutoría del docente como guía frente a sus dudas, pero que a su vez conlleve al autoaprendizaje utilizando herramientas educativas.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

La problemática socioeconómica hispanoamericana en los últimos 23 años ha generado un flujo migratorio hacia los EEUU provenientes de toda América Central, América del sur y el Caribe, aumentando considerablemente las personas indocumentadas en las dos últimas décadas, según la figura que se muestra a continuación, se pasó de 3.5 millones de indocumentados al inicio de los 90 hasta 11.7 millones a finales del 2012, pero vale la pena aclarar que estamos hablando de indocumentados, pues no todos los que tienen documentos tienen el nivel educativo propio de una High School y no aparecen registrados en la gráfica, el gobierno del actual presidente Barack Obama permite otorgar status migratorio basado en un permiso de trabajo legal y un número de identificación personal o Social Security, siempre y cuando el inmigrante se encuentre realizando un estudio, en una institución educativa reconocida por el Gobierno Central.

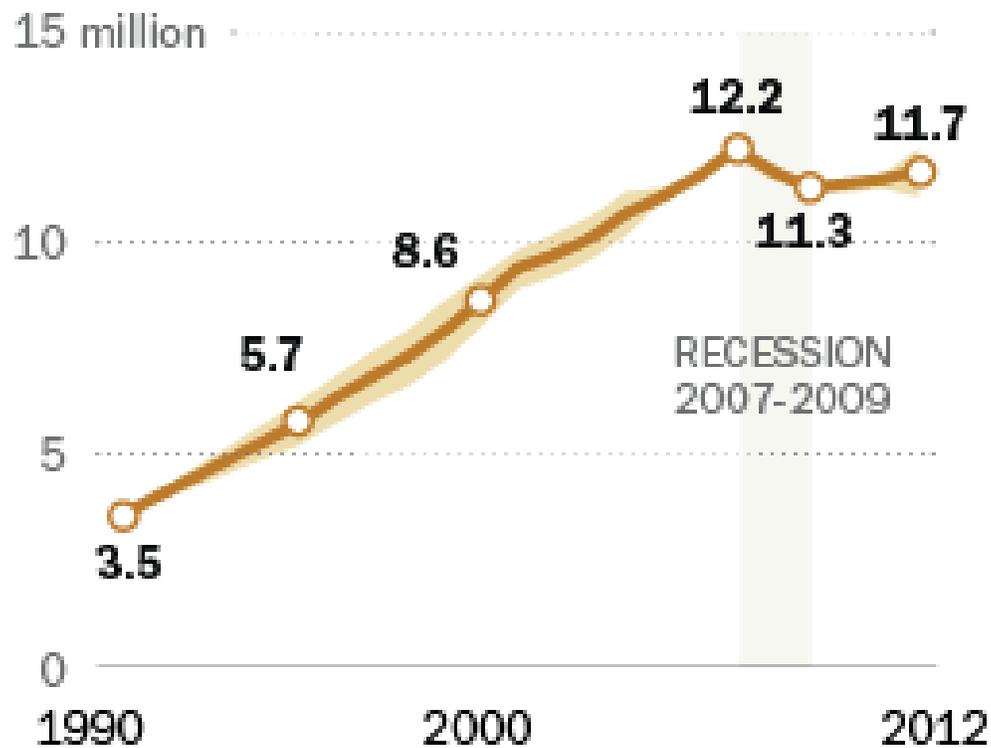
Cabe destacar que el 60% de los inmigrantes no naturalizados<sup>1</sup> están en los estados de California, Florida, Illinois, New Jersey, New York y Texas; este trabajo investigativo se realiza en la ciudad de North Bergen New Jersey la cual cobija una gran comunidad de inmigrantes. **New Estimate: 11.7 million in 2012**

---

<sup>1</sup> Naturalizados del término Naturalizar, definido como: conceder a un extranjero la Nacionalidad de un país, con la que se obtiene los mismos derechos que tienen los que han nacido en el. (Dictionary [Immigrationdirect.com/USCIS](http://Immigrationdirect.com/USCIS)).

Figura No. 1. Estimates of the U.S. Unauthorized Immigrant Population, 1990-2012

### *U.S. unauthorized immigrant population*



Note: Shading surrounding line indicates low and high points of estimated 90% confidence interval.

Tomado de <http://www.pewhispanic.org/2013/09/23/population-decline-of-unauthorized-immigrants-stalls-may-have-reversed/>

Ahora bien, la siguiente tabla muestra la población hispana total entre naturalizados y no naturalizados

Tabla No. 1. Población Hispana Naturalizados y no Naturalizados

PAÍS	CANTIDAD
ARGENTINOS	242.000
COLOMBIANOS	989.000
CUBANOS	1.889.000
DOMINICANOS	1.528.000
ECUATORIANOS	645.000
GUATEMALTECOS	1.216.000
HONDUREÑOS	702.000
MEXICANOS	33.539.000
NICARAGÜENSES	395.000
PERUANOS	556.000
PUERTO RIQUEÑOS	4.916.000
SALVADOREÑOS	1.952.000
ESPAÑOLES	707.000
VENEZOLANOS	259.000

Un total de **51.927.000** Inmigrantes incluidos los que poseen y no poseen documentos son las estadísticas mostradas hace poco menos de un año, de este total podemos concluir que el 23% de esta población no son legales y que en muchos casos hay familias que así sus padres sean indocumentados sus hijos son ciudadanos americanos, y a esta población les llega la exigencia de naturalización y uno de sus requisitos es el estar estudiando en una institución autorizada por el gobierno estadounidense.

De tal manera que el porcentaje que nos encontraremos en las aulas los próximos meses será significativamente alto y más aún en un contexto multicultural, y esta investigación centrada en ese contexto emerge la necesidad de buscar las causas y consecuencias que rigen a la educación.

El presente trabajo surge por la necesidad imperante de esclarecer y divulgar las normas, objetivos y estándares que deben usarse en el aprendizaje de las matemáticas, para una amplia población estudiantil inmigrante de Norte América quienes en su afán de obtener un título a nivel de High School y que por su edad o por su estatus migratorio no pueden asistir a una escuela o colegio a recibir clases regulares en busca de un grado que lo acredite académicamente para acceder a una Universidad, o a un mejor trabajo, o a poder realizar un curso específico que le permita progresar laboral y socialmente, buscan la opción de presentar en un Examen autorizado por el Gobierno de los EEUU el *General Educación Development Test - G.E.D* (Examen de Desarrollo de Educación General) para convalidar los conocimientos necesarios y básicos que le permitan obtener el grado de bachiller.

La comunidad por la cual fue dirigido este estudio es básicamente inmigrantes hispanos que llegan a Estados Unidos con el fin de seguir unos estudios Universitarios, Mejorar su situación laboral, o como requisito fundamental para la adquisición de documentos legales que les permitan trabajar y estudiar amparado en las leyes norteamericanas.

Tomando como los *Principios y Estándares para la educación Matemática* del NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS –NCTM, organización comprometida con la excelencia de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para todos los estudiantes, afirma como *principio fundamental de la enseñanza* que

“Una enseñanza eficaz requiere conocer lo que los alumnos saben y lo que necesitan aprender; y luego estimularlos y ayudarlos para que lo aprendan bien” (NCTM, 2000, p. 17). Teniendo en cuenta este principio en el aula de clase la comunidad de alumnos a diferencia de la población estudiantil que se maneja en clases regulares y que en su gran mayoría inician un curso con conocimientos previos y un gran porcentaje se haya nivelado en dichos conocimientos para adquirir lo nuevos, llegan básicamente con conocimientos nulos en matemáticas y los cuales aspiran a presentar un examen en el que le validen el HIGH SCHOOL en un periodo de un año, cuando en realidad ese título tiene en forma regular una duración de 12 años.

A esta problemática debe sumársele el hecho de que un grupo no es ni siquiera parcialmente homogéneo, pues así como es común encontrarse estudiantes que alcanzaron un nivel de secundaria en sus países de origen, es muy común encontrarse en el mismo grupo estudiantes con conocimientos en básica primaria o en algunos casos máximo hasta un nivel de primero de primaria.

No obstante, La matemática que se encuentra en los textos guías del *General Education Development Test - G.E.D*, asumen que el estudiante tiene conocimientos básicos como la suma, la resta, la multiplicación y la división de números naturales, así como la solución de problemas aplicando reglas básicas, y a pesar de que estas operaciones se encuentran en el diario vivir de la Sociedad Estado Unidense como en la compra de un supermercado, el pago de una renta, la promoción de un artículo con el 20% de descuento, por nombrar algunas, se puede observar que el estudiante es incapaz de razonar y analizar dichas situaciones cotidianas, razón por la cual se le dificulta el aprendizaje de los conceptos básicos de matemáticas.

Resulta demasiado difícil Nivelar los conocimientos de estos estudiantes para crear un grupo homogéneo en el proceso enseñanza y aprendizaje y más aún en contra del

peor enemigo en la educación EL TIEMPO. Teniendo en cuenta además que los estudiantes pertenecen a diferentes culturas en las cuales la enseñanza de las matemáticas resultaba diferente en la mayoría de los casos porque eran simplemente niños, o jóvenes dependientes de sus familias y utilizaban un lenguaje regional propio de cada país con sus modismos y vulgarismos, y ahora se encuentran como adultos dependientes de sí mismos y sumado a esto con OBLIGACIÓN DE RECIBIR UN GRADO.

Como docente en el área de las MATEMÁTICAS, resulta indispensable realizar un diagnóstico previo al curso con los estudiantes que harán parte de esta investigación, con el fin de analizar los puntos vulnerables a combatir, de tal manera que aquel estudiante que hace muchos años no llegaba a un salón de clase encuentre en Él las puertas abiertas al camino del logro de sus objetivos; de hecho, surgen los siguientes interrogantes: ¿cómo ayudar a estos estudiantes a alcanzar dicho objetivo y que el aprendizaje de las matemáticas se convierta en una oportunidad y no en un obstáculo?, ¿Cómo ayudarle a razonar y analizar los problemas matemáticos aplicados a su vida diaria?, ¿Cómo globalizar las culturas en torno a las matemáticas?, porque es necesario recalcar que en la población de estudio se encuentra cierto *Racismo* de unas culturas frente a otras, entorno al aprendizaje y al conocimiento.

En este orden de ideas, teniendo en cuenta la problemática presentada se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo Fortalecer los Conocimientos Matemáticos y su Razonamiento Lógico desde una Matemática intercultural en estudiantes de diferentes Nacionalidades que presentan el examen de validación del bachillerato conocido como el *General Educación Development Test - G.E.D* (Examen de Desarrollo de Educación General)?

## 2. JUSTIFICACIÓN

La inmigración a EEUU ha sufrido un incremento altamente significativo en los últimos años, aunque la mezcla de culturas ha existido siempre desde sus inicios, cabe resaltar que este país, es un país de inmigrantes donde la mayor oleada de inmigración se presentó en el mismo lugar donde está situada la estatua de la libertad hoy en día en la ciudad de Nueva York y fue allí donde el presidente Benjamín Harrison se vio obligado a establecer la primera oficina de inmigración, donde datos históricos cuentan que solo el 2% de la inmigración fue rechazada por dos razones principales de exclusión ya fuese por enfermedad contagiosa y un contrato laboral ilegal.

Cabe recalcar que 10 años antes de la elección del presidente Abraham Lincoln arribaron casi dos millones seiscientos mil inmigrantes provenientes de Gran Bretaña, Irlanda y Alemania, así como de Noruega Suecia y Holanda y durante años continuo la oleada inmigratoria de todas partes del mundo, sin olvidar que la guerra sostenida entre EEUU y México en 1848 el país Mexicano pierde territorios que hoy se conocen como California, Arizona, Nevada, Utah, y una parte de Colorado y Nuevo México donde aproximadamente 100.000 Mexicanos se convierten en extranjeros en su propia tierra.

La inmigración por parte de los países Caribeños se presentan de Puerto Rico por ser un estado libre asociado y a partir de 1959 una oleada de cubanos hasta nuestros días llegan a territorio Americano en huida al régimen Castrista implementado por Fidel Castro, pero a partir de 1980 se produce la mayor oleada inmigratoria de todos los tiempos por parte de los países latino americanos; Colombia por casos de Narcotráfico y Guerrillas, Perú por sus problemas Terroristas de Sendero Luminoso, las guerras civiles en tres naciones Centro Americanas, Dictaduras Militares y las múltiples bandas

de insurgentes, que dejan prácticamente a estos países en la miseria , y más aun a la población pobre como la más Vulnerable (Hernández, 2012)

Al indagar lo presentado se pudo analizar que el problema no era simplemente Matemático, era también Geográfico, Cultural, Social de Amor Propio y de Comunidad, con religiones diferentes y conceptos culturales diferentes, este tipo de situación conlleva a entender que mientras no acepte al otro va resultar casi que imposible de avanzar, y recordando el principio de la Universidad católica de Manizales –UCM, *Un Proyecto de Amor que apunta a la Excelencia*, este trabajo va encaminado a un *proyecto de amor con la bandera de las matemáticas apuntándole a la excelencia por todos y cada uno de los estudiantes que pasan por las aulas del G.E.D.*

Estos alumnos encuentran en la presentación del examen del G.E.D la tabla de salvación a sus *Status Legal*, pero si bien es sabido no es gratuito, deben acreditar que se está estudiando y que se recibió posteriormente un título de la High School, el problema es que no hay suficientes Guías en Español, y no hablo de libros solamente, hablo de DOCENTES capacitados e idóneos comprometidos con la causa educativa de esta clase de estudiantes; es empezar prácticamente desde Cero, es enseñar a Sumar, es enseñar a Restar y en un tiempo Record... , desde Meses enseñarles Algebra y principios de Trigonometría..., y más aún, no es un problema *IMPOSIBLE DE RESOLVER*, al contrario, es una oportunidad de poder decir *SI SE PUEDE LOGRAR...SI PODEMOS LOGRAR QUE EL INMIGRANTE ALCANCE EL NIVEL ACADÉMICO DESEADO...*, el problema radica en enseñar al estudiante a *PENSAR*, a *ANALIZAR*, a *CONCLUIR*, a motivar al estudiante que con su propio vocabulario, a su propio lenguaje pueda dar una conclusión razonable frente a un determinado problema.

EL Estudiante hispano, gracias a la tecnología y a su vida social en EEUU se acostumbró a encontrar todo hecho, a hundir un botón y a encontrar resultados, a no saber sumar, pero si saber manejar una calculadora, y esto imposibilitó el libre desarrollo del pensamiento por lo tanto uno de los objetivos de la presente investigación es fortalecer el nivel de análisis de los estudiantes para que en su futuro logre avanzar en su formación y llegue a comprender el por qué y para qué de las cosas, igualmente que el aprendizaje de la matemática no nace por simple capricho si no que se convierte en un estilo de vida.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer los Conocimientos Matemáticos y su Razonamiento Lógico desde una Matemática intercultural en estudiantes de diferentes Nacionalidades que presentan el examen de validación del bachillerato conocido como el *General Educación Development Test - G.E.D* (Examen de Desarrollo de Educación General)

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el nivel académico con que los estudiantes ingresan al curso del G.E.D
2. Caracterizar la enseñanza de las matemáticas en diferentes culturas.
3. Diseñar una guía didáctica para la enseñanza de las matemáticas.
4. Evaluar la propuesta didáctica a través de los estudiantes.

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 CONTEXTO

La presente investigación es realizada en la UCEDA School, Institución privada, ubicada WEST YORK, ciudad de New Jersey –Estados Unidos. Cuenta con varias sedes. La sede principal en la que se desarrolló la propuesta está ubicada en 6014 Bergentine Ave. West New York.

Es una institución de educación, supervisada por las leyes estatales de educación. Especializada en programas de inglés llamados English Second Language –ESL, inglés como segundo idioma, cursos para obtener la ciudadanía y clases intensivas de G.E.D

### 4.2 ANTECEDENTES

Al realizar un rastreo bibliográfico, no fueron muchas las investigaciones que se pudieron encontrar, sin embargo la investigación de Nuria Planas y Martha Civil, es un trabajo investigativo titulado *Reconstrucción de creencias prácticas e identidades entorno a la educación matemática de alumnos inmigrantes*, desarrollado en el año 2004 en Barcelona, tuvo como objetivo promover procesos de participación en aulas de matemáticas multiétnicas.

Los docentes investigadores realizaron provocaciones al grupo de estudio, destinadas a intercambiar información acerca de opiniones y creencias sobre la enseñanza de las matemáticas. Dada la experiencia, teniendo en cuenta que es un

aporte significativo para la presente investigación, se analiza el trabajo realizado por Planas y Civil el cual consideran que en el aula de clases de debe trabajar bajo los siguientes criterios: “Admitir más de un resultado posible. Promover la interacción entre alumnos y entre alumnos y profesor. Permitir la proyección de experiencias personales del grupo” (Planas & Civil, 2004, p. 6).

Así mismo concluyen que “La significatividad matemática no implica necesariamente la conexión con aspectos más generales de la significatividad cultural y la significatividad lógico. [...] (Planas & Civil, 2004, p. 9).

## 4.3 MARCO TEÓRICO

### 4.3.1. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN DIFERENTES CULTURAS

#### 4.3.1.1. General Educational Development -G.E.D

Según políticas federales y estatales, en los Estados Unidos de América - EEUU, Canadá y Puerto Rico, el examen del General Educational Development – G.E.D o Evaluaciones de Desarrollo de Educación General, llamado también examen de equivalencia, le da la oportunidad al alumno de obtener un diploma que lo acredite de haber aprobado los logros necesarios similares a una escuela de educación superior o de High School y, que no hayan podido culminar sus estudios en su país de origen ya sea de habla hispana, inglesa, francesa o personas con discapacidad visual y/o auditiva.

El primer examen del GED fue creado en 1942 y se actualiza cada 10 a 15 años. El examen diseñado para el 2014 por primera vez desde su creación está disponible solo para ser presentado por Computadora en un centro de Evaluación Autorizado, y es suministrado durante todo el año en los centros de Evaluación en el Mundo. Dicho examen consta de 5 pruebas, y en cada prueba se evalúa un área del conocimiento específico con preguntas estilo selección múltiple donde el aspirante elige la respuesta correcta a una pregunta frente a cinco opciones, Además de escribir un ensayo de 200 palabras como mínimo frente a una pregunta o problema planteado.

Según la leyes de educación cualquier persona mayor a los 16 años (la edad depende de las leyes de cada estado) y residente permanente del estado en el que se

presente el Examen califica para recibir la certificación del GED y su costo de presentación oscila entre \$30.00 y \$50.00 dólares. Cada prueba tiene una puntuación mínima de 200 y máxima de 800 por prueba; donde el puntaje mínimo total en las 5 pruebas es de 1000 y el puntaje máximo es de 4000 puntos; y el rango percentil del G.E.D varia de 1 a 99 donde el 99% equivale al porcentaje máximo relacionado con la población total que toma el examen. Una nota de 800 pone al estudiante en el puesto número 1 de todos los evaluados nacionalmente. La calificación mínima varía de Estado a Estado.

El estudiantes tiene la posibilidad de presentar este examen en unos de los centros autorizados, a la fecha existen más de 2700 centros alrededor de todo el país; según estadísticas presentadas por los centros de educación de cada estado en las últimas 6 décadas más de quince millones (15.000.000) de personas han tomado este examen en todo el territorio Nacional; al aprobar este examen se certifica que se puede continuar los estudios en una Universidad y es reconocido legalmente por el gobierno de los Estados Unidos.

Las áreas de conocimiento evaluadas en el GED son:

1. Expresión escrita
2. Literatura
3. Estudios sociales
4. Ciencias
5. Matemáticas

La expresión escrita se evalúa mediante un ensayo que mide la habilidad para escribir. Para tener una idea de cómo se distribuyen las materias y el tiempo de cada prueba podemos leer la siguiente tabla:

Tabla No. 2. Temas según las materias evaluadas

Pruebas/Materias	Temas	% de preguntas para cada tema	Número y tipo de preguntas	Tiempo límite
Expresión escrita	Escritura Parte I: Reconocimiento y corrección de errores, Ortografía  Gramática	<b>30%</b> formas y usos gramaticales  <b>40%</b> identificación de errores de puntuación y letras mayúsculas, oraciones, ejercicios sobre orden lógico y gramatical, identificación de errores de ortografía.	<b>50 preguntas</b> de opción múltiple donde hay que corregir, revisar y cambiar.	75 minutos
	Escritura, Parte II: Composición y Redacción	<b>75%</b> pasajes literarios: prosa, poesía y drama.	<b>1 ensayo</b> de 200 palabras sobre un tema asignado	45 minutos
Estudios Sociales	Historia  Civismo  Economía  Geografía-	<b>40%</b> historia  <b>25%</b> civismo y gobierno  <b>20%</b> economía  <b>15%</b> geografía	<b>50 preguntas</b> con lecturas de pasajes, preguntas teóricas, mapas, gráficas y cuadros estadísticos	70 minutos
Ciencias	Biología  Física  Química  Ecología- Astronomía	<b>45%</b> ciencias biológicas  <b>35%</b> física y química  <b>20%</b> ciencias de la tierra y el espacio	<b>50 preguntas</b> con opción múltiple para medir conocimientos generales	80 minutos

	-			
Literatura y Arte	Lenguaje Literatura	<b>75%</b> Literatura: prosa, poesía y drama  <b>25%</b> temas no ficticios: biografías, reseñas  Autores hispanoamericanos	<b>40 preguntas</b> de opción múltiple sobre el contenido de la lectura de pasajes	65 minutos
Matemáticas	Matemáticas Geometría Álgebra Estadística	<b>25%</b> Geometría y medidas  <b>25%</b> álgebra  <b>25%</b> números y operaciones  <b>25%</b> análisis de datos	<b>50 preguntas</b> de opción múltiple que miden conocimientos generales de matemáticas y habilidad de solucionar problemas	90 minutos

Tomado de: *cca.org.mx.ged*

Debido a necesidad presentada por la mayoría de inmigrantes que se radican en territorio americano y dado a la problemática mostrada por los hispanos ante la urgencia de aprobar los estudios y la falencia en el área de las matemáticas, el presente trabajo investigativo, tiene como objeto fortalecer los conocimientos matemáticos y contribuir con el desarrollo del razonamiento lógico con el fin de llevar a la comprensión de la temática orientada, mostrando que la matemática no es un ejercicio mecánico ni memorístico sino que es un asunto de mucha aplicabilidad y de soluciones alternativas en el diario vivir.

La presente propuesta propende por una formación integral, donde los conocimientos matemáticos orientados a los estudiantes tienen un propósito formativo de carácter inter y transdisciplinar, en aras de obtener aprendizajes profundos, procurando que el maestro formador rompa con el paradigma de una enseñanza tradicional donde sus clases no sean simplemente magistrales, de un profesor hacia un grupo de alumnos. Por tanto la propuesta está diseñada no sólo para orientar un conocimiento, sino lograr interactuarse en cada una de las culturas involucradas en forma participativa, crítica y deductiva.

La población estudiantil está compuesta por alumnos Mexicanos, Dominicanos, Salvadoreños, Guatemaltecos, Hondureños, Ecuatorianos, Colombianos, e Hispano Americanos. Teniendo en cuenta la diversidad de alumnos que se inscriben en los cursos preparatorios, atendiendo a los diferentes niveles educativos con el que llegan al aula de clase y las diversas expectativas de cada uno de los estudiantes, frente a sus objetivos individuales, es necesario que el maestro identifique los contextos culturales de cada uno para lograr un nivel equilibrado que le permita abordar los temas específicos.

En grupos multiculturales como los que se encuentran en las aulas de clases se puede observar las diversas interpretaciones comunicativas individuales y de grupos, que a su vez generan problemas de adaptación entre cada una de las culturas y se atribuye esto a las diversas rivalidades entre los países centroamericanos a través de la historia, celos que de una u otra forma se veía reflejada en la no aceptación por parte de los alumnos frente a cada cultura a tal punto de escuchar conversaciones como:

Estudiante 1: Oye María<sup>2</sup> ¿tu eres Mexicana?

María: Si soy Mexicana

---

<sup>2</sup> Seudónimo colocado a estudiante para proteger su identidad.

Estudiante 1: uff Gracias a Dios pensé que era la única

Las posiciones Sociales o la situación de unas personas respecto a las otras, influyen en los mensajes que se emiten y en la forma cómo se exponen, así como en las formas de comportamiento esperadas de cada participante en función de su singularidad, (Planas & Civil, 2004). Grupos de pertenencias, culturas, términos lingüísticos, situación geográfica, como aceptación de conocimientos o falta de él en un momento determinado. Del profesor se espera que ponga en práctica comportamientos propios de su posición, que varíaran según la culturización que se vaya implementando en el aula. (Planas & Civil, 2004.).

[...] entendemos que la educación multicultural existe [...] en todas aquellas situaciones donde haya conciencia de la presencia de varias culturas en un contexto determinado (aula, centro educativo, sistema educativo); sin embargo, el concepto de educación intercultural tiene, además de esa toma de conciencia, un carácter dinámico, que incluye una serie de propuestas concretas de interacción entre culturas, “de afirmación de la propia cultura en su relación con las otras” [...] que posibiliten la igualdad de derechos y oportunidades formativas para todos. (Durán & Oliveras, s.f, p.3)

Para poder conocer estos comportamientos de aula, es necesario que adentrarse en el *macro contexto cultural* de cada uno de los estudiantes para identificar sus comportamientos dentro del aula y, para poder entender en primer lugar, *su micro contexto dentro de ella pero como grupo*. Por lo tanto, (Planas & Civil, 2004) se argumenta que los procesos que se adelantan dentro del aula de Matemáticas pueden llegar a tener cierta autonomía respecto a los comportamientos esperados en la cultura. Es decir en un aula de Matemáticas se tiende a esperar que sea el profesor el que ostenta el principio de autoridad y conocimiento; y se piensa además que es Él, el que más sabe de matemáticas. En una clase de sociales se espera que el alumno inmigrante sea el que más sepa de la geografía e historia de su país que el profesor.

Las expectativas se hacen efectivas si los procesos de aula lo permiten, en tanto que regulan la INFLUENCIA DE LA CULTURA EN LOS COMPORTAMIENTOS Y EN EL APRENDIZAJE.

El trabajar desde un macro contexto cultural de cada país conlleva a comprender que más que una actividad regional y de fronteras es una actividad competitiva frente a logros económicos y de producción laboral, es decir que los inmigrantes del aula de clase argumentan que la decadencia a nivel progresista de los Estados Unidos de América se debía al exceso inmigratorio e incontrolable de cada una de las culturas, pues se discute de manera casi que displicente el hecho de que los inmigrantes mexicanos por poner un ejemplo, habían *dañado los trabajos en EEUU* aduciendo causas como trabajar por mucho menos dinero, como obra de mano barata y el hecho de tener hijos sin ningún control natal para que el gobierno americano los mantenga y a su vez obligar a implementar leyes que eviten la deportación por el solo hecho de tener hijos como ciudadanos americanos. O en el caso de los salvadoreños el hecho de traer inmigrantes a las tierras del norte pertenecientes a las llamadas bandas delincuenciales como las *Maras Salva truchas*, que impiden que el inmigrante de bien progrese en todos los sentidos de una manera honesta y trabajadora.

Es encontrar un salón dividido por problemas sociales, y de etnia frente a los objetivos del conocimiento, es entrarse en sus culturas y ayudarles a comprender que si el problema es de cierto social, es también de aceptación y de progreso individual; difícilmente se puede progresar a nivel individual si se mantienen rivalidades sociales que si en realidad son presentadas con verdadero sentido, dichos problemas, no deben ser expuestos en territorio americano como si fueran expuestos en su territorio de origen; en un país democrático, no es conveniente, que los problemas sociales que obligan a inmigrar limiten el progreso como inmigrante en aras del conocimiento, pues al ser un pueblo educado, se puede disminuir las diferencias territoriales que nos

aquejan. Respecto a este punto cabe tener en cuenta que la organización y el funcionamiento de centros educativos a Nivel Nacional en los Estados Unidos y bajo el lema educativo de que *Ningún niño se quede atrás* uno de los objetivos propuestos es:

Fomentar la educación Intercultural en un marco de diálogo y de convivencia. Por lo tanto, el modelo educativo debe potenciar la cultura del dialogo y de la convivencia, y ayudar a desarrollar la consciencia y el sentido de igualdad como condición previa al conocimiento y respeto de las diferentes culturas. Todo centro educativo debe tener enmarcado el objetivo fundamental del desarrollo de las aptitudes y actitudes que le permitan al alumnado capacitarse para vivir en una sociedad multicultural y multilingüe (Ley General de la Educación para Adultos en EEUU, 1975)

Uno de los objetivos es enseñar las matemáticas desde una manera efectiva donde se requiere *saber* y *comprender* que es lo que los estudiantes saben y que es lo que necesitan aprender de las matemáticas y posteriormente motivarlos y apoyarlos para que la aprendan bien. Es encontrar en cada estudiante su capacidad para aprender las matemáticas y relacionarlos a nivel grupal en busca de dicho objetivo; tarea que sin ser fácil, el estudiante inmigrante se adaptó al conocimiento y esto permitió crear un ambiente de confianza desconocida inicialmente en el grupo, donde los estudiantes comenzaron a aprender las matemáticas entendiéndolas y aprendiendo a construir activamente el nuevo conocimiento a partir de experiencias, más que en conocimientos previos, pues como se ha comentado llegaban con una escasez enorme de conceptos básicos.

La presente investigación ha podido determinar la importancia esencial que tiene la comprensión del concepto en el aprendizaje de la matemática, porque cuando se combinan los conocimientos operativos y las habilidades para el entendimiento del

concepto el estudiante inmigrante puede transformarse en un verdadero aprendiz de las matemáticas, ya que él puede reconocer la importancia de reflexionar frente a sus conceptos y auto aprender de sus errores. Esto crea un ambiente de confianza analítica y de entusiasmo constante en la resolución de problemas.

Este proceso adelantado en la presente investigación indagó al tomar como base el conocimiento adquirido en años anteriores en sus países de origen donde de manera uniforme se encontró que el aprendizaje de las matemáticas en los países Centro Americanos como Honduras, Guatemala y El Salvador el profesor manejaba su clase de manera similar, y en gran medida en forma tradicional.

El profesor comenzaba su clase pidiendo abrir el texto guía en determinada página, sobre el tema de suma de Números Enteros, por ejemplo, donde los alumnos leían en conjunto la definición del concepto de operaciones con los  $Z^3$ . Sin ningún tipo de intercambio de ideas sobre el significado de lo que acababan de leer, luego el profesor planteaba un ejemplo en el tablero, lo resuelve mostrando al alumnado el procedimiento para calcular cualquier operación con dicho tema pidiendo a los alumnos que lo copien en sus cuadernos. A los estudiantes se les pedían que resolvieran el mismo problema con valores diferentes siguiendo el mismo patrón de procedimiento. La clase concluía sin ningún tipo de reflexión grupal y sin ningún tipo de razonamiento respecto al concepto.

De manera idéntica se presentaba en República Dominicana donde la matemática se basaba en un aprendizaje mecánico y de memorización de conceptos y procedimientos siguiendo el mismo patrón de ejercicios y aplicaciones donde la gran

---

<sup>3</sup> Signo universal que define los números enteros.

mayoría del tiempo lo empleaba el profesor en hacer sus exposiciones en la transmisión del conocimiento.

Este procedimiento llevó a que estos estudiantes inmigrantes al llegar al aula en el curso del GED, pudieran afirmar a unísono no acordarse absolutamente de nada pues sus conocimientos no fueron de aprendizaje sino más bien de repetición del conocimiento. Entonces al llegar a clase se encontraron que el docente hacía mucho énfasis en la **COMPRESION** del concepto antes que la comprensión **OPERATIVA**, pues era importante que el estudiante pudiera encontrar alternativas que le permitieran desarrollar habilidades analíticas y críticas del pensamiento.

Mediante un estudio investigativo a base de videos de desarrollo de clase de matemáticas en diferentes como Japón, Estados Unidos y Alemania, realizado en 1995 conocidos como el TIMSS, se observó claramente que los profesores en Japón por ejemplo, intentan incentivar constantemente a sus estudiantes a identificar soluciones alternativas a problemas matemáticos mediante el análisis del concepto original. Y en comparación con países centroamericanos ningún estudiante desarrollaba soluciones alternativas. Donde se puede afirmar que los profesores en países de alto rendimiento enseñan matemáticas en forma muy diferentes a los profesores en países de bajo rendimiento.

A través de la presente investigación se pudo observar que no es común que el profesorado en cualquier área determine la importancia multicultural en el aula de clase y actúe en consecuencia de la misma. Es casi imposible, además encontrar diversas ayudas didácticas en el área de las Matemáticas que tengan en cuenta la diversidad de culturas, sin pretender ignorar la Universalidad de las Matemáticas hacia el conocimiento nuevo de enseñanza de una etnomatemáticas y a su vez que el docente

tenga una formación básica capaz de controlar y desarrollar las diferentes culturas en pro de la enseñanza.

Entendiendo como cultura aquel conjunto de aspectos semióticos como símbolos, expresiones, formas de comunicación, relaciones sociales, religión, ideas socio-políticas, que ayudan al estudiante a conceptualizar de manera óptima el conocimiento de las matemáticas, donde erróneamente se ha desarrollado una matemática puramente universal y de cierta manera estática, a sabiendas que las competencias matemáticas y el contexto cultural son inseparables (MEN, 2010; Oliveras, 2001, Citado por Durán & Oliveras, s.f.). Así mismo, D'ambrosio (1985) define el concepto “[...] “etno” incluye todos los grupos con sus jergas, códigos, símbolos mitos y sus procesos específicos de razonamiento e inferencia” (Citado por Durán & Oliveras, s.f).

Asumiendo la presencia en las aulas de diferentes culturas es casi que indispensable adoptar y brindarle al estudiante una herramienta didáctica que le permita recibir un modelo educativo matemático que le ayude a entender e interpretar las matemáticas como una ciencia desde su pensamiento cultural, pues si bien es cierto al llegar como inmigrante a los EEUU se corre el altísimo riesgo de desarrollar una biculturalidad, ya sea por competencia entre ambas, o la imposición de la dominante sobre la nativa perdiéndose así su modelo cultural, y perdiendo su verdadera interacción que podría llegar a ser su riqueza educativa en igualdad de derechos y oportunidades formativas, si bien, la educación intercultural en palabras de Durán & Oliveras (s.f) incluye acciones destinadas a todos los alumnos independiente del entorno cultural.

#### 4.3.2 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS CON UNA PERSPECTIVA INTERCULTURAL

La enseñanza de las matemáticas se enfrenta a escenarios multiculturales y más aun cuando en el aula de clases se evidencia un grupo que pertenece a distintos países, donde cada uno tiene un estilo de vida diferente, ya sea por lo propio de su cultura o las raíces que los identifican. Por lo tanto, es necesario que los docentes en el aula de clases propongan estrategias didácticas que den respuesta a los rasgos esenciales que caracterizan a cada cultura, esto con el fin de hacer de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas un pretexto formativo. Puesto que, como lo plantea Brousseau (Citado por Parra, C. & Saiz, I., 1994) la matemática debe ser enseñada de una manera concreta, es decir, haciendo posible una creación matemática, lo que es considerado generar en el aula de clase estrategias de motivación, para ello, Llinares (2003), manifiesta:

[...]. El profesor debe de imaginar y proponer a los alumnos situaciones matemáticas que ellos puedan vivir, que provoquen la emergencia de genuinos problemas matemáticos y en las cuales el conocimiento en cuestión aparezca como la solución óptica a dichos problemas, con la condición adicional que dicho conocimiento sea construible por los propios alumnos. [...]. (p.48)

El maestro de matemáticas cuando se enfrenta a situaciones en las cuales se tiene una diversidad cultural en el aula debe proponer una dinámica con el fin de que el proceso de enseñanza sea de impacto para sus estudiantes, es decir, generar espacios donde el grupo de estudiantes pueda intercambiar ideas relacionadas al conocimiento, al estilo de aprendizaje, de hecho, no se puede desconocer la forma que tiene cada cultura a la hora de impartir un saber.

Si bien, es preciso generar como dice Arroyo (2009) “El cambio cultural” (p. 393). Pues lo que se pretende es hacer del conocimiento matemático un lenguaje universal, donde cada persona independiente de su cultura pueda acceder al conocimiento de manera libre, con el fin de hacer posible el desarrollo de sus conocimientos. Ahora bien, “El aprendizaje se considera como una modificación del conocimiento que el alumno debe producir por sí mismo y que el maestro sólo debe provocar” (Brousseau, citado por Ruiz, 2003, p.48).

Cuando el maestro se enfrenta al aula de clases, no está ajeno de los intereses e ideales que tiene cada uno. Los estudiantes llegan a la escuela con un sinfín de culturas algunas propias y otras tomadas del medio, lo que llamamos un mundo multicultural, es así que “La multiculturalidad es un concepto que explica la heterogeneidad cultural de las sociedades y los individuos...” (Arroyo, 2009, p. 392). Si bien hoy se discute en los escenarios educativos, que es hora de cambiar la mirada de la clase homogéneas a heterogéneas todo esto por la diversidad en el aula, ya sea por los estilos de aprendizajes o por las diferentes culturas. Por consiguiente Arroyo (2009) manifiesta:

[...] la multiculturalidad y/o interculturalidad son, en realidad, modelos pedagógicos que potencian el desarrollo humano, propiciando: a) aceptación y respeto por diferentes modos de vida, b) la convivencia social pluralista y c) la unidad antropológica y funcional de las culturas. Este tipo de educación exige la aplicación de modelos didácticos creativos, que fomenten las culturas [...]. (p. 393)

Si bien, la multiculturalidad trata de darle importancia a lo que la cultura representa, es un valorar desde sus condiciones sociales hasta llegar a la comprensión (Arroyo, 2009), con el fin de responder a las necesidades educativas identificadas. Dichas necesidades están contempladas a través de la construcción de currículos dinámicos, abiertos y flexibles, de hecho

La multiculturalidad en el campo educativo tiene su desarrollo en EE.UU., prestando especial atención a la forma en que los fenómenos multiculturales (diferencias, conflictos e identidades culturales) tomen cuerpo en el currículo escolar (Gran y Sleeter, 1985). Cuando empezó a reflexionar sobre la multiculturalidad en el contexto educativo, emergió el concepto de “Currículum multicultural”. Este fue, y sigue siendo, un término descriptivo de las diferencias étnicas en el currículum y cómo este refleja los estereotipos y antivalores implícitos en cada cultura [...]. (Arroyo, 2009, p.395)

De hecho, en Europa se plantea el término de *Interculturalidad*, el cual según (Rey, 1986) refiere al proceso por el cual se “[...] pretende la interconexión e interdependencia entre las diferentes culturas [...]” (Citado por Arroyo, 2009, p.395). Esto indica la necesidad de pensar los currículos desde la perspectiva multicultural a través de un enfoque intercultural, en el que emerjan reflexiones desde lo teórico y lo práctico, con el fin de garantizar la diversidad en el aula. Por lo cual Arroyo (2009) propone:

- dar respuesta a los conflictos detectados en contextos educativos multiculturales;
- erradicar toda práctica discriminatoria, segregacionista, excluyente o racista;
- propiciar una renovación de las estructuras y significados en las relaciones humanas;
- cambiar toda la sociedad;

todo ello, aplicando métodos didácticos creativos que extiendan el valor de la diversidad étnica. (p. 396)

Por tanto, es necesario pensar la educación desde un escenario donde se articule la didáctica pensada en el qué, por qué y para qué de la disciplina (López, 2012) como fuente de “[...] reflexión e indagación permanente acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje, orientados a formar integralmente a los estudiantes [...]”

(Medina, 2009, p. 11). Por consiguiente, la didáctica requiera tiempo y disciplina es un esfuerzo desde lo pedagógico, con la necesidad de reflexionar sobre el acto educativo, llegar al discernimiento de lo que se está orientando, con el fin de ser llevados al aula con la posibilidad de tener una mejor comprensión por parte de los estudiantes.

[...] La Didáctica ha de responder a los siguientes interrogantes: **para qué** formar a los estudiantes y qué mejora profesional necesita el Profesorado, **quiénes** son nuestros estudiantes y cómo aprenden, **qué** hemos de enseñar y qué implica la actualización del saber y especialmente cómo realizar la tarea de enseñanza al desarrollar el sistema metodológico del docente [...], así como la selección y el diseño de los medios formativos, que mejor se adecuen a la cultura a enseñar y al contexto interculturalidad e interdisciplinariedad, valorando la calidad del proceso y de los resultados formativos. (Medina, 2009, p.7)

Ahora bien, si la intención es que el estudiante llegue a la comprensión de las matemáticas desde un lenguaje universal sin hacer imposiciones sobre su cultura, es pertinente que el maestro establezca una metodología acorde a los intereses del grupo, resulta entonces optar por trabajar inicialmente con una fase diagnóstica con el fin de identificar lo propio de la cultura, para en lo posible, hacer comparaciones al lenguaje utilizado en la enseñanza de las matemáticas, por consiguiente favorecer comparaciones conceptuales a modo de ejemplo, así proponer a través de los conceptos propios de la ciencia, la elaboración de un lenguaje universal, o como lo propone Thousand, Villa & Nevin, (2007) un diseño universal del aprendizaje. De hecho, Brousseau (1998) manifiesta:

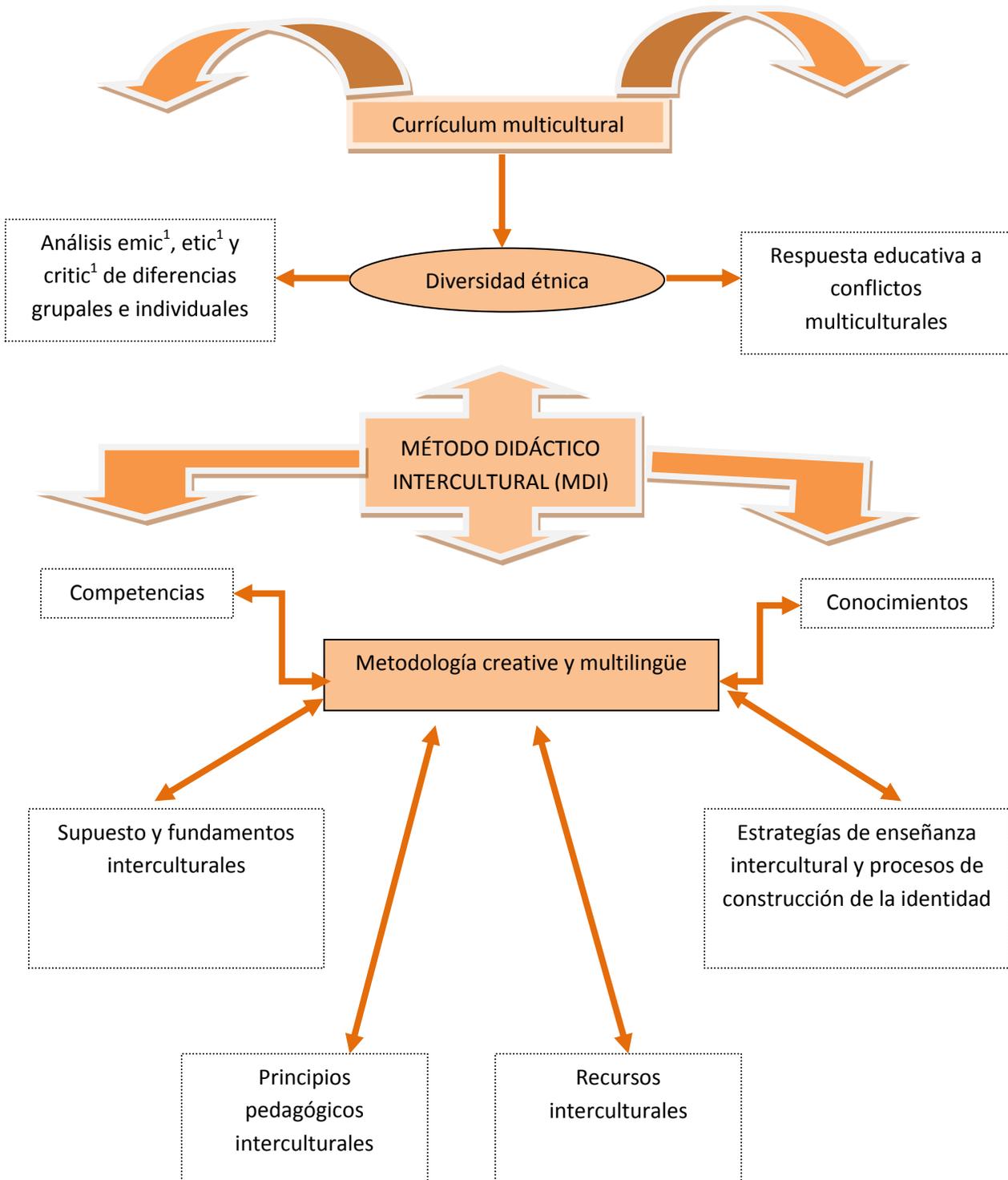
El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Es saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. (Citado por Ruíz, 2003, p.47)

Ahora bien, el acto educativo requiere de la reflexión constante y, del compromiso por parte del docente sobre las dinámicas propuestas en el aula, de hecho el papel del docente permite la innovación constante a la hora de construir conocimiento de parte del maestro como del estudiante. Es así como “[...] La reflexión indagadora de la propia práctica le permitirá descubrir nuevos sentidos a la hora de gestarse el proceso de enseñanza-aprendizaje, investigando sobre qué es lo que están aprendiendo los estudiantes y qué valor le otorga al conocimiento” (Medina, 2009, p. 98). Por tanto, la tarea del maestro es proyectar una práctica pedagógica investigativa, con el objeto de propender por la indagación y la reflexión oportuna sobre los problemas generados en el contexto.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, la propuesta presentada a través de la presente investigación, *por una matemática intercultural*, está pensada en considerar las diferencias culturales de cada participante, con el fin de instituir una identidad cultural, así mismo tener un acercamiento a cada una para describir sus finalidades y características y así no caer en el error de irrumpir sobre su costumbre; todo esto con el objeto de hacer posible el desarrollo de una sociedad de conocimiento donde se gesticione el desarrollo tanto intelectual como humano de cada individuo. Para ello es necesario tener en cuenta lo que plantea Arroyo (2009) representado en la figura No. 8, teniendo en cuenta los tres tipos de análisis, como son:

- 1) El análisis emic, que describe las diferencias entre las culturas, tomando como patrón comparativo la propia cultura. Este tipo de análisis permite crear identidades culturales.
- 2) El análisis etic, en el que se describe cada cultura desde la perspectiva del nativo, relativizando la propia cultura. Este tipo de análisis permite la comprensión e intercambio con otras culturas.
- 3) El análisis crítico, que permite distanciarse del hecho cultural concreto para realizar una valoración moral y ética del mismo. Este tipo de análisis se hace con la finalidad de hacer fructificar lo bueno, lo justo, lo bello y lo razonable de cada cultura. (Arroyo, 2009, p.392-393)

Figura No. 2. Enfoque didáctico para la Interculturalidad.



Tomado de: Didáctica General

Con el fin de alcanzar el objetivo propuesto en la presente investigación *Fortalecer los Conocimientos Matemáticos y su Razonamiento Lógico desde una Matemática intercultural en estudiantes de diferentes Nacionalidades que presentan el examen de validación del bachillerato conocido como el General Educación Development Test - G.E.D (Examen de Desarrollo de Educación General)*, es necesario seguir una a una la propuesta presentada por Arroyo, para generar ante todo una cultura de autoconciencia, respetando las diferentes competencias individuales que posee cada representante, puesto que

[...] la cultura no es un ente aislado e impenetrable sino, muy al contrario, es un tipo de organización humana flexible y dinámica, por lo que cada individuo puede desarrollar competencias en otras culturas diferentes a la suya, e interconectarlas con las que aprendió en su cultura de origen. (Arroyo, 2009, p. 395)

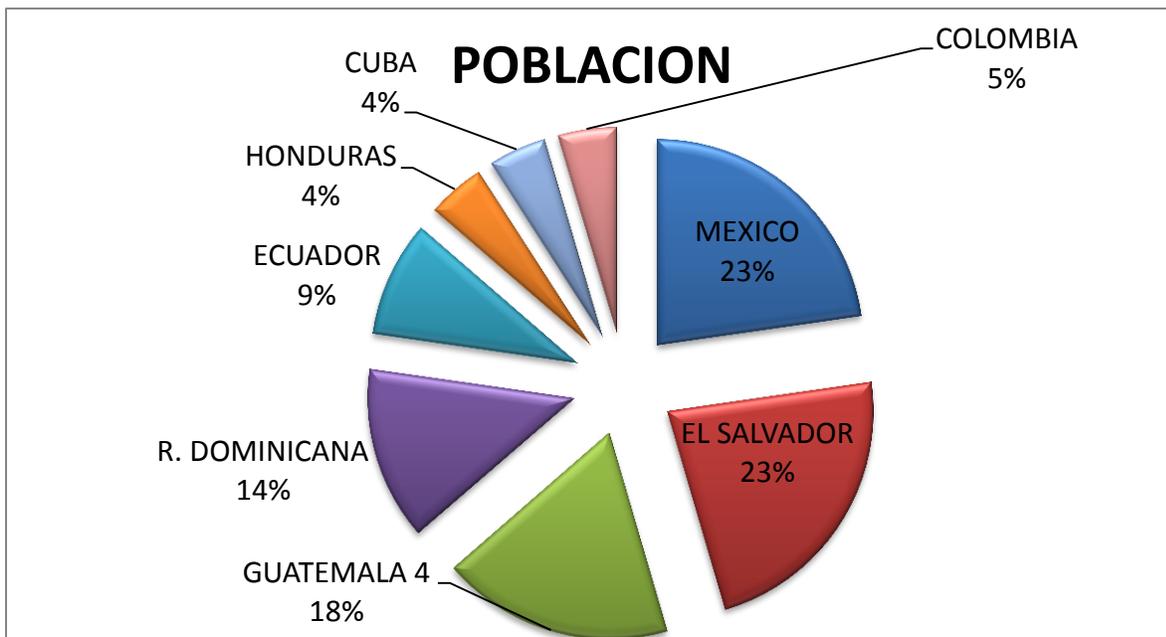
Lo que lleva a desarrollar en el aula de clases la creatividad, con el fin de elaborar nuevas estrategias didácticas que contribuyan a un sistema de enseñanza flexible y una dinámica para alcanzar aprendizajes profundos, ofreciendo en palabras de Arroyo (2009) “[...] una enseñanza funcional, no dogmática ni ideológica.[...]” (p.399). Adaptado al medio en el que se desenvuelve. Estrategias que permita el compartir y generar nuevos conocimientos, en este caso desde la educación matemáticas, utilizar emergencias de pensamiento a través de lo abstracto de las matemáticas, para potenciar un desarrollo de conocimiento más concreto.

## 5. MARCO METODOLÓGICO

### 5.1. Población y muestra:

La población estudiada es de 24 estudiantes inmigrantes hispanoamericanos. Se toma toda la población como muestra de estudio, puesto que es el grupo que se tiene en el momento que se desarrolla la propuesta. El gráfico siguiente muestra detalladamente la nacionalidad de los participantes.

Gráfico No. 3. Población de estudio.



### 5.2. Enfoque y Tipo de Investigación

Ante lo dispendioso y complejo del objeto de estudio y el manejo de múltiples variables por la diversidad de las culturas y donde investigar y estudiar el fenómeno multicultural en un aula de clase, generando limitaciones en el contexto debido a la dificultad de

recolectar la suficiente información, se asumió el doble papel de investigador – docente. Teniendo en cuenta la perspectiva de la Indagación cognitiva planteada por Villar (1988)

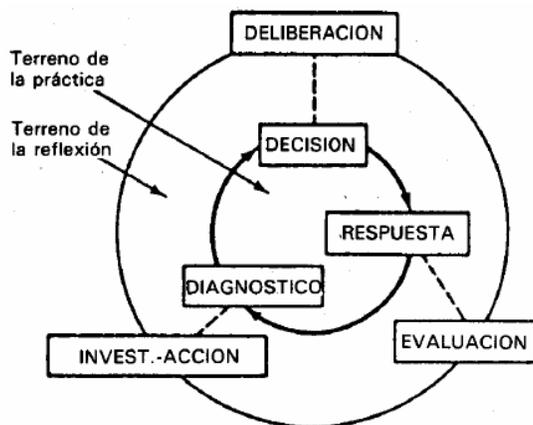
Desde la indagación cognitiva [...] se selecciona la perspectiva del profesor o la del alumno para conocer en profundidad el sistema de procesamiento de la información que emplean durante la enseñanza, comprender las claves de la comunicación educativa y también el efecto de los mediadores no personales que interfieren en la comunicación: los recursos didácticos. El empleo de este modelo de indagación es adecuado para estudiar, por tanto, los procesos mediacionales de profesores y alumnos. (Fernández, 2009, p.424)

La presente investigación es realizada bajo un enfoque mixto, con predominancia cualitativa, puesto que está orientada a reconocer desde la representación de la población de estudio, a través de la descripción y comprensión de un contexto en particular, la identificación de una problemática con el propósito de determinar sus causas, con el objeto de intentar desarrollar mejora al acto educativo a través de una propuesta didáctica para ser aplicada como estrategia y ser desarrollada en el aula, con el fin de obtener un tipo de solución y así propender por el mejoramiento de la calidad educativa y la labor docente; "... El método secundario es un apoyo que contribuye a mejorar la explicación..." (Carvajal, 2012, p.46) Todo este estudio se direcciona bajo las características de la Investigación Acción, que según Habermas (1997) se fundamenta en una ciencia social crítica, por lo que propende por "[...] la mejora de la racionalidad, la justicia y el grado de satisfacción de todos los miembros de la comunidad educativa, [...]" (Kemmis, 1999. Citado por Fernández, 2009, p.430).

Por tanto, según Elliot (2000) "[...] el juicio en la investigación-acción es diagnóstico en vez de prescriptivo para la acción, dado que los juicios prescriptivos, cuando se construyen reflexivamente, surgen de la deliberación práctica" (p.4). De hecho lo que se pretende es dar respuesta a una problemática educativa en el desarrollo de la

comprensión y de la acción a determinar. La siguiente figura muestra los pasos a desarrollar una reflexión práctica según lo propuesto por Elliot (2000).

Figura No. 4. Reflexión Práctica en la Investigación Acción



<http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2010/02/10ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>

De hecho, el propósito de la investigación acción adopta una postura exploratoria frente a una situación específica fundamentada en la comprensión (Elliot, 2000). Por consiguiente,

[...] Al explicar "lo que sucede", la investigación-acción construye un "guión" sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás.

Este "guión" se denomina a veces "estudio de casos". La forma de explicación utilizada en los estudios de casos es naturalista en vez de formalista. Las relaciones se "iluminan" mediante la descripción concreta, en vez de a través de enunciados de leyes causales y de correlaciones estadísticas. Los estudios de casos proporcionan una teoría de la situación, pero se trata de una teoría naturalista presentada de forma narrativa, en lugar de una teoría formal enunciada de forma proporcional. (p.5)

5.3. Momentos de la Investigación. El proceso de recolección de la información se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes momentos:

Momento 1. Fase diagnóstica:

Para llevar a cabo el estudio y responder a los objetivos planteados en la presente investigación desarrollada en el colegio UCEDA School del Estado de New Jersey donde se orienta el curso del G.E.D., se tuvo en cuenta todos los integrantes al curso, puesto que el colegio, recibe inicialmente estudiantes cada semana en el curso básico de nivelación, y para poder atender a las necesidades de cada uno de ellos sin que afectara directamente a los que ya estaban cursando dicho curso se optó por identificar el nivel académico de cada estudiante nuevo, mediante una prueba diseñada bajo dos lineamientos:

1. Una prueba escrita sobre conocimientos básicos en matemáticas.
2. Una prueba oral sobre conceptos de matemáticas.

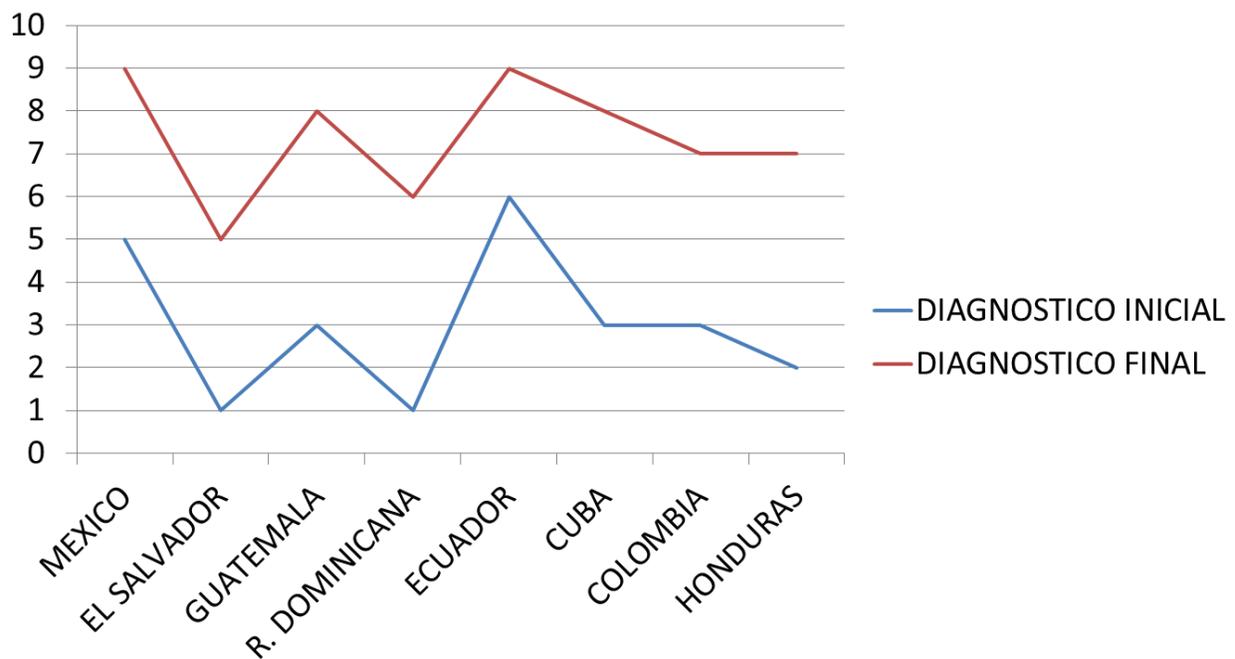
La prueba escrita evalúa conocimientos básicos que van desde operaciones y problemas de suma, resta, multiplicación y división de números naturales. Ejercicios de porcentajes, potenciación numérica, fracciones, operaciones básicas con números de diferentes signos, ejercicios de decimales; así como ejercicios problemas de cada uno de estos temas. (Anexo No. 5.)

La prueba oral evalúa conocimientos conceptuales en cada uno de los temas anteriores; esta prueba solo es posible realizarla si la prueba escrita alcanza un porcentaje mínimo del 70% de respuestas buenas en cada uno de los temas planteados anteriormente.

Con base a esta información este trabajo investigativo, busca analizar y concluir el nivel de conocimiento de cada uno de los estudiantes antes de iniciar el curso de nivelación del bachillerato conocido como el G.E.D

El diseño del examen (Anexo No. 6.) se basó en información obtenida en los ejercicios desarrollados en la propuesta didáctica, para así poder analizar el impacto educativo que esta puede ir teniendo en los estudiantes nuevos, a su vez como en el desarrollo académico de los estudiantes del mismo curso que aprobaron satisfactoriamente las pruebas iniciales, evaluando desde lo más básico de primer grado y paulatinamente al más complejo hasta sexto grado considerado este con un nivel de exigencia mayor.

Gráfico No. 5. Diagnóstico



Para tener un mejor acercamiento al nivel de conocimiento que los estudiantes tienen antes de iniciar el curso del G.E.D se desarrolla un diagnóstico en temas básicos como fracciones, porcentajes, interés simple, notación científica etc. En el gráfico, se puede observar la línea azul que indica el nivel de conocimiento en estos temas. Y la línea roja después de abarcar los temas y analizarlos académicamente en un periodo determinado.

### 5.3.2. Momento 2. Fase de Planeación:

Posteriormente se reconoce la nacionalidad del estudiante (Anexo No. 7.) para identificar y comprender su lenguaje cultural y así poder enriquecer el aula en un ambiente de confianza y fraternidad académica. Dicha observación y entrevista constante con los alumnos se desarrolla dentro del aula creando una confianza mayor en el aprendizaje y romper el miedo a preguntar y facilitar la adaptación del estudiante nuevo al ambiente escolar y de conocimientos. Los datos recolectados sobre su posición social, sitio de trabajo, objetivo de presentación del examen compartida con los demás alumnos ayuda enormemente al estudiante nuevo a identificarse de una manera rápida y cordial con los demás y a crear un ambiente sano y de aspiraciones mutuas a pesar de su diversidad cultural.

A pesar de las largas jornadas de trabajo de cada uno de los alumnos que van desde las 3am hasta las 4pm para algunos, o desde las 8am a las 6 pm en jornada continua para otros, o desde las 8am a 8pm de otro tanto, y del cansancio físico reflejado en cada uno de ellos, se nota el inmenso interés por el aprendizaje y el logro de su objetivo principal que es la presentación y aprobación de su examen de equivalencia, que saben a ciencia cierta les permitirá no solo forjarse un mejor futuro si no también poder legalizar su estatus migratorio. Este interés es tan extremadamente

motivante que cada uno de ellos se siente en un ambiente casi que competitivo por no quedarse atrás de sus otros compañeros que ya se identifican como una familia, a tal punto de reunirse los fines de semana con el fin de desarrollar los talleres propuestos para la casa, o mejor a aun la utilización de los teléfonos inteligentes para enviarse mensajes de textos o verse por cámara para dialogar y discutir sobre un problema específico.

El desarrollo de la guía didáctica comparada con el libro guía vendido por la institución arroja excelentes resultados en materia de comprensión y de ejercicios propuestos y en el desarrollo de su aprendizaje. Teniendo en cuenta la escasa presión exigida en la presentación del examen ya que pueden presentarlo sólo cuando se sientan preparados, por tal motivo no es extraño que un estudiante del mismo curso pueda presentarlo con más anterioridad que otro, esta flexibilidad le permite al estudiante reducir su presión y su estrés frente al aprendizaje.

Cada tema es evaluado periódicamente con preguntas de selección múltiple similares a las que se presentaran en el GED, esto con el fin de ir familiarizando al estudiante con el tipo de preguntas que se encontraran en el examen de validación, y crear una confianza en cada uno de ellos con este tipo específico de cuestionarios.

El estudiante inmigrante gracias a la facilidad que tiene de adquirir nuevas tecnologías desarrolla conceptos previos a la clase en temas direccionados por el profesor es decir que el estudiante puede recibir una clase inicial por el internet antes de comenzar un nuevo tema en el aula de clase, el grupo de estudiantes que manejo han encontrado afinidad y entendimiento a través de las página [www.julioprofe.com](http://www.julioprofe.com) , quien de manera sencilla y cómoda ofrece una explicación de pre conceptos a un tema propuesto para su desarrollo en el aula, por tal razón es común encontrar estudiantes

con preguntas analíticas en el momento en que se inicia el desarrollo del tema, y con frecuencia encontrar soluciones alternativas a problemas propuestos, y disminuir así el aprendizaje mecánico y memorístico.

### 5.3.3. Momento 3. Fase de Acción:

Uno de los problemas más frecuentes por parte de los estudiantes inmigrantes en el Aula de Matemáticas, es la interpretación a los problemas escritos que se plantean por parte del libro o por parte del profesor; al estudiante inmigrante le resulta dispendioso y en algunos casos aburrido resolver problemas matemáticos que no sean prácticos en la vida real y asumen de manera directa que el estudio universal de las matemáticas es más académico que práctico.

Debido a los múltiples temas que se desarrolla en el curso del G.E.D, se escogió un capítulo principal de observación el cual permitiera evaluar las diversas interpretaciones dadas por los estudiantes desde su perspectiva cultural, sin tan siquiera tener el conocimiento previo del tema a tratar, pero al cual podían expresarlo con sus propias palabras. Se optó por desarrollar un ambiente colectivo con base a discusiones grupales en torno al enunciado de un problema y así evaluar los diversos puntos de vista. Una vez creado el ambiente del aula se expuso el tema al grupo multicultural, ejemplo, se inicia con el concepto de fracción, identificando, qué es una Fracción, qué la representa y cómo interpretar el vocabulario de fracción.

Al indagar en los estudiantes al respecto del tema se encontraron diversas interpretaciones, más erradas que acertadas e inclusive algunas fuera de la realidad

común; entonces se determinó en hacer una estructura de 5 pasos que ayudara a entender el concepto de Fracción aplicado a la realidad.

1. Explicación conceptual del termino Fracción, por parte del profesor.
2. Reflexión individual sobre el concepto expresado.
3. Discusión grupal de como leer una fracción.
4. Se compran 3 Pizzas diferentes de 8 porciones cada una y se divide el grupo entre hombres y mujeres.
5. Lectura e interpretación de Fracciones y Números Mixtos aplicados a la realidad en porciones, hombres y mujeres.

En todo este proceso como docente trato de intervenir activamente solo en el paso #1 , y en los demás pasos trato de interferir lo mas mínimo posible, solo cuando el grupo estudiantil así lo requiera, evitando cualquier evaluación prematura pero si motivando a que los estudiantes expresen todo lo que ellos creen con el lema constante de *ATRÉVANSE SIN MIEDO A EQUIVOCARSE*, Y así crear un ambiente motivador en el alumnado y donde él se sienta libre y autónomo, eliminando por completo el racismo multicultural y olvidando sus etnias en el aula de clase.

Esta metodología fue implementada en los capítulos posteriores durante los meses subsiguientes creando una dinámica de aprendizaje con mucha regularidad aunque por momentos inconstante debido a variable externas ajenas a la intencionalidad del alumnado como por ejemplo: Cambios en los horarios laborales, viajes repentinos, perdida del trabajo, cambios en lugares de trabajo, entre los más frecuentes.

Este trabajo investigativo se desarrolló con una observación continua y pausada, atendiendo las variables iniciales presentadas y aquellas que durante el proceso fueron

apareciendo si ser predeterminadas, ni provocadas. Se pudo observar que el estudiante pierde su motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas cuando no interpreta de forma razonable los problemas planteados y no se implica en la resolución de problemas así tenga las ayudas didácticas y tecnológicas, simplemente porque el enunciado del problema *No Tiene Sentido para él*. Para cada cultura la idea es resolver un problema en forma grupal y poner en común las soluciones encontradas e interpretarlas mediante una terminología adecuada y comprensible. Una variable que influye mucho en este aprendizaje, son los deseos culturales motivadores en la consecución del título de bachiller por medio del examen del G.E.D.

#### 5.3.4. Momento 4. Fase de Análisis:

La obtención de la información y su interpretación posterior es un proceso consecuente y complementario que debido a la cantidad de información procesada y suministrada por cada estudiante en su parecer y actuar cultural conlleva al desarrollo académico del inmigrante que desea obtener su título de secundaria en EEUU. El diagnóstico preliminar le permite al profesor conocer el estado académico con que llega el estudiante inmigrante al salón de clase, ya sea un joven que hace poco se retiró de la escuela regular, o de aquel inmigrante que hace 20 o 30 años salió de estudiar en su país de origen. Es comenzar nuevamente desde cero, es enseñarle al estudiante a interpretar la matemática y es ayudarle al inmigrante a relacionar el concepto matemático con la actualidad y su diario vivir, por tal razón resulto bastante interesante y motivador despertar en el alumnado el interés por la interpretación y conclusión de los temas exigidos para pasar el examen de Validación de la Secundaria en EEUU.

Resulta un poco paradójico el hecho de que algunos estudiantes aprendieron hacer el análisis y la interpretación de problemas sin necesidad de resolverlo desde el punto

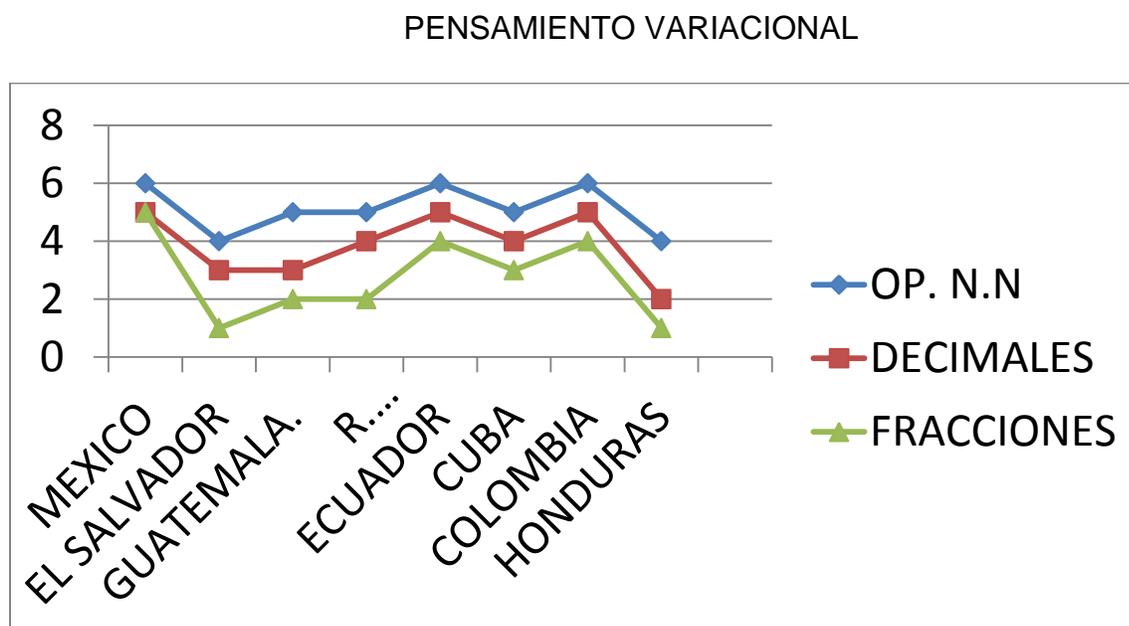
de vista matemático operacional, y si desde el punto de vista lógico, y experimental basado en ejercicios anteriores con cierta similitud y como es normal en el estudio de la matemáticas con un grado de dificultad cada vez mayor que se va encontrando a medida que se avanza en el desarrollo de su aprendizaje. Esta estrategia que en un comienzo se notó un poco folclórica por parte del docente permitió el aprendizaje con mayor comprensión y motivación por parte del estudiante, pues aprendió a equivocarse pensando, no aprendió a equivocarse adivinando. Y en simulacros posteriores a un examen del G.E.D se evidencio la acertada escogencia en la gran mayoría de las respuestas de selección múltiple expuestas.

Se pudo analizar que mientras en un estudiante en clases regulares, el docente exige una interpretación analítica en el proceso del desarrollo de un problema , el estudiante del GED le interesa simplemente el resultado y para ellos está bien este tipo de interpretaciones ya que el Examen de Validación NO LE EXIGE un procedimiento, le EXIGE una respuesta correcta simplemente. Al exponérsele un problema al grupo la gran mayoría lo desarrollaba según los siguientes criterios.

Tabla No. 3. Criterios para la interpretación de un problema matemático.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura del problema hasta entenderlo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación del problema según sus propios términos semióticos y lingüísticos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptación o critica de toda resolución razonada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escogencia de la respuesta correcta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento esta correcto</li> </ul>

Gráfico No. 6. Pensamiento Variacional



En este gráfico se puede observar que al abarcar tres temas básicos en las matemáticas los conocimientos de los estudiantes variaban según su cultura y país de origen, donde México mostraba mejores resultados en la operatividad y manipulación de la información matemática en la solución de operaciones, en tanto que los estudiantes del Salvador y Honduras mostraban los más bajos rendimientos en este tipo de análisis básicos.

No se pretende decir que la cultura tenga influencia en sí aprendieron o no, pero sí la forma cómo es aprehendida el saber tiene influencia, pues es el caso de la estudiante mexicana que a la hora de realizar una operación matemática como por ejemplo operaciones con suma y multiplicación, se evidenció que el manejo de los símbolos le causó al inicio dificultad, véase el caso:

Se le propuso al grupo la siguiente operación:  $(5 * 3) + (9 * 2) =$  el resultado es **33**, pero la estudiante colocó **88**, al preguntarle el porqué de su respuesta de inmediato manifiesta: pues **sumo 5 con 3 y 9 con 2, ambos resultados los multiplico y da 88**. Esto pudo detectar que la estudiante tenía un manejo diferente de la simbología matemática, lo cual permitió proponer a la clase el lenguaje universal de las matemáticas. Esta actividad motivó tanto a la estudiante, que emerge en ella un deseo por el conocimiento, evidenciado en las pruebas finales.

En el caso de los estudiantes cubanos, el manejo de la multiplicación es diferente al conocido en la comunidad matemática, pues a la hora de desarrollar multiplicaciones donde el multiplicador es de dos o más cifras, ellos inician con la decena, en el caso de dos cifras, o con la centena, en caso de tres cifras y así sucesivamente, caso diferente al manejo general que se inicia con la unidad. Veamos el ejemplo:

Tabla No. 4. Multiplicación realizada por los cubanos

Multiplicación realizada por los cubanos	Relaciones	Manejo a nivel general
4864	Multiplicando	4864
*25	Multiplicador	*25
9728	Primer producto parcial	24320
24320	Segundo producto parcial	9728
121600	Producto total	121600

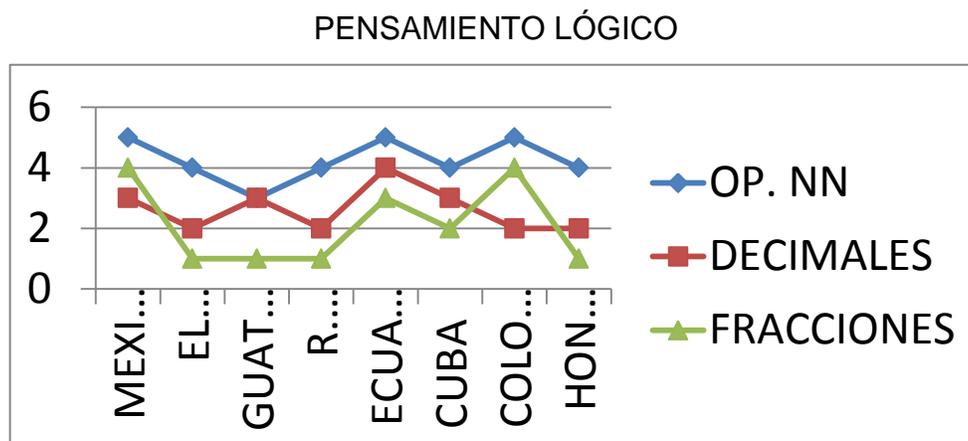
Ahora bien, también se presenta un diferencia a la hora de desarrollar la división, un ejemplo de ellos es el estudiante nativo de los Estados Unidos y algunos países centro americanos como Honduras y el Salvador, tanto en el símbolo que la representa como en la posición, varía según el país; no obstante el examen del G.E.D es diseñado con el lenguaje universal. Ejemplo:

Tabla No. 5. División realizada en los Estados Unidos, Honduras y el Salvador

División General	Términos	División realizada en los Estados Unidos, Honduras y el Salvador
$  \begin{array}{r}  785 \overline{) 2} \\  \underline{-6} \phantom{00} \\  18 \phantom{00} \\  \underline{-18} \phantom{00} \\  05 \phantom{00} \\  \underline{-4} \phantom{00} \\  1  \end{array}  $	<p> <math display="block">  \begin{array}{r}  \text{Dividendo} \overline{) \text{divisor}} \\  \phantom{\text{Dividendo}} \text{Cociente} \\  \text{residuo}  \end{array}  </math> </p> <p>En otros países:</p> $  \begin{array}{r}  \phantom{\text{divisor}} \text{Cociente} \\  \text{divisor} \overline{) \text{Dividendo}} \\  \phantom{\text{divisor}} \text{residuo}  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  2 \overline{) 392} \\  \phantom{2} \underline{785} \\  \phantom{2} \phantom{785} \underline{-6} \\  \phantom{2} \phantom{785} \phantom{-6} 18 \\  \phantom{2} \phantom{785} \phantom{-6} \underline{-18} \\  \phantom{2} \phantom{785} \phantom{-6} \phantom{-18} 05 \\  \phantom{2} \phantom{785} \phantom{-6} \phantom{-18} \underline{-4} \\  \phantom{2} \phantom{785} \phantom{-6} \phantom{-18} \phantom{-4} 1  \end{array}  $

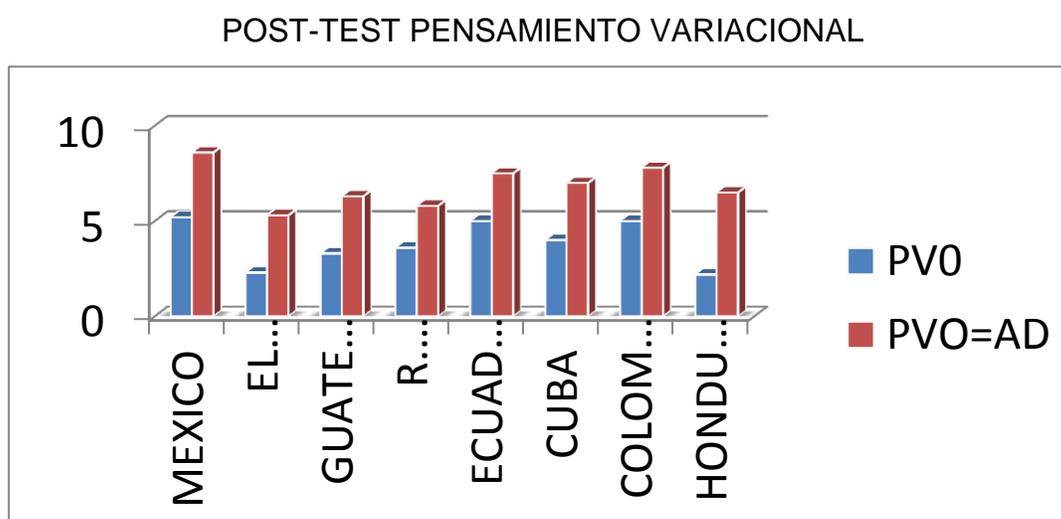
Este reconocimiento de saberes propios de cada cultura, permitió fortalecer mejor la propuesta, pues se aprendió de cada una tanto del manejo de los procedimientos como del lenguaje, de hecho cada integrante del grupo como el profesor tuvieron mucho que ver a la hora de abordar cada tema hasta llegar a incorporar un lenguaje universal.

Gráfico No. 7. Pensamiento Lógico



La parte analítica e interpretación de los problemas en números Naturales decimales y Fracciones mostraron grandes vacíos en el momento de emitir un análisis por parte de los estudiantes, generó confusiones y gracias a poder manipular en su diario vivir los números naturales, fue el que mejor resultados arrojó si ser altamente sorprendentes, y al observar la gráfica podemos notar que lo que representa mayor dificultad es la interpretación y análisis de fracciones tanto en la teoría como en la práctica.

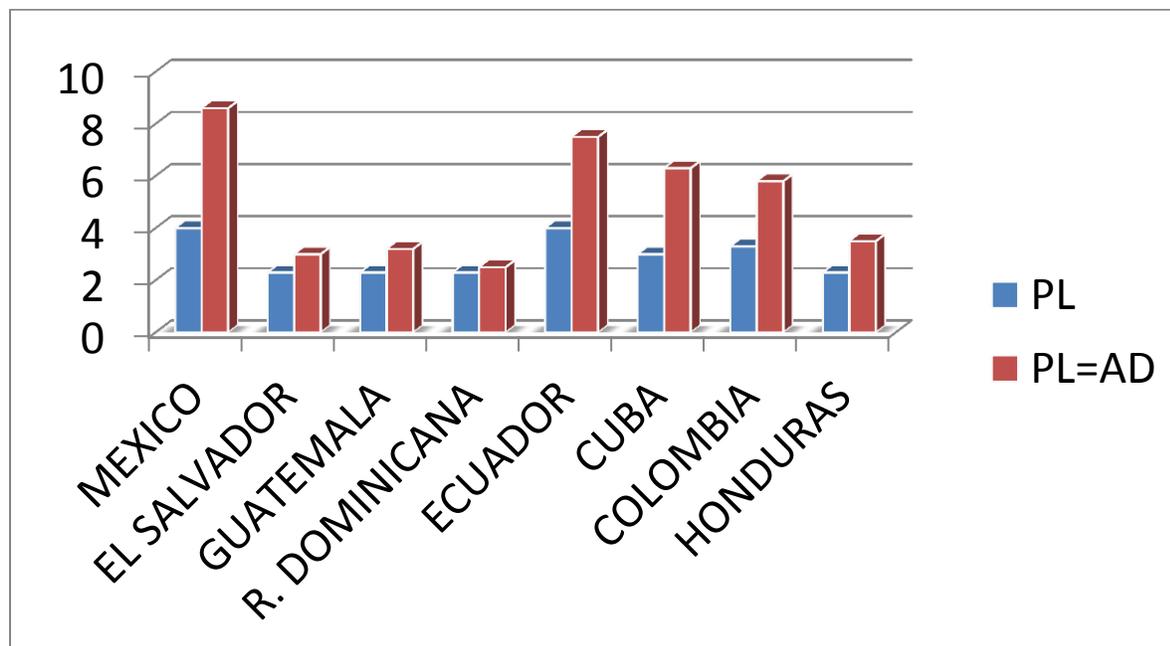
Gráfico No. 8. Post-test Pensamiento Variacional



A través este gráfico podemos comparar el desarrollo operativo por parte de los estudiantes antes de la ayuda didáctica (Color azul) y la resolución operativa con La Ayuda Didáctica (Color Rojo). Se puede observar que en un periodo de utilización de la ayuda didáctica se mejoró en resultados operativos.

Gráfico No. 9. Post-test Pensamiento Lógico

POST-TEST PENSAMIENTO LÓGICO



El pensamiento lógico matemático en la solución de problemas antes de la ayuda didáctica (Color Azul) y después de la ayuda didáctica (Color rojo) Mostró una leve variación que permite identificar un mejor desarrollo del pensamiento lógico, lo que determina que la propuesta fue satisfactoria, de hecho, ayudo a fortalecer los conocimientos matemáticos a los estudiantes, así como el desarrollar habilidades y destrezas a la hora de operar matemáticamente, e igual que al analizar y concluir conceptos para aplicarlos al contexto.

## 6. CONCLUSIONES

1. Las dificultades manifestadas en la interpretación lingüística en los enunciados de los problemas influyen en el libre y rápido aprendizaje de los conceptos básicos de un tema determinado.
2. El libro guía de Barrones Editorial, presume que el estudiante del GED ya tiene conocimientos avanzados de Matemáticas, cuando la realidad en el salón de clase es totalmente Opuesta.
3. La distancia cultural profesor – alumno , en el presente trabajo investigativo, no se convirtió en una barrera si no que por el contrario se enfatizó en una oportunidad donde no siempre el profesor tenía el conocimiento, si no que muchas veces el alumno era el que poseía el conocimiento y lo compartía, dándole así a él la oportunidad de motivarse frente a su desarrollo cognitivo,
4. Los conflictos culturales y de aprendizaje en el aula de matemáticas pueden entenderse desde las diversas interpretaciones de una misma norma entre los alumnos del aula.
5. La guía didáctica hacia una MATEMÁTICA INTERCULTURAL, lleva de la mano al estudiante a ser dueño de su propio aprendizaje y ser independiente en el mismo proceso del aprendizaje donde el docente es un tutor esporádico no permanente. Las largas horas laborales y la inconsistencia de horas de salida dificulta que miembros hispanos cada vez más se vean obligados a no presentar el examen del G.E.D.
6. La inclusión de una Etnomatemáticas en nuestras aulas, le da la oportunidad a los alumnos de ver las matemáticas como Universal más no estáticas más bien dinámica y vibrante para cada grupo cultural.

## 7. RECOMENDACIONES

1. Un 80% de la población inmigrante no alcanzo a culminar sus estudios en su país de origen, y promedian unos 10 años desde que dejaron de estudiar por muchas razones sociales, explicadas al principio de este trabajo de investigación, por eso se hace necesario la divulgación de la obra HACIA UNA MATEMÁTICA MULTICULTURAL.
2. La propuesta pudo identificar la importancia que tiene para el inmigrante la ayuda didáctica implementada, se recomienda continuar con el proceso para que todos puedan hacer uso de esta a la hora de prepararse para el examen del G.E.D.
3. Fomentar la cultura académica como una cultura Universal y Única a diferencia de los problemas Sociales que aquejan históricamente a los países centro americano.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo González, R. (2009). Enfoque didáctico para la Interculturalidad. En A. Medina Rivilla, & F. Salvador Mata, *Didáctica General* (págs. 391 - 414). Madrid: PEARSON EDUCACION.
- Carvajal, J. (2012). *Iniciación a la Investigación. El proceso de construcción del problema, el dato y el concepto*. Tunja: Juan de Castellanos.
- Durán Ceacero, F., & Oliveras Contreras, M. (s.f.). *Los Profesores de Matemáticas y la Educación Intercultural*. Recuperado el 26 de Enero de 2014, de [http://www.fundacionfide.org/upload/19/59/matematicas\\_e\\_interculturalidad.pdf](http://www.fundacionfide.org/upload/19/59/matematicas_e_interculturalidad.pdf)
- Elliot, J. (2000). *Investigación Acción en Educación. Cuarta Edición*. Morata.
- Fernández Cruz, M. (2009). Indagación e Innovación en Didáctica. En A. Medina Rivilla, & F. Salvador Mata, *Didáctica General* (págs. 415 - 438). Madrid: Pearson.
- Habermas, J. (1997). *Capítulo Tercero Habermas y la Teoría Crítica. - Universidad ..* Recuperado el 01 de Febrero de 2014, de [http://www.unavarra.es/puresoc/pdfs/tesis/alustiz/02A-Capitulo\\_Tercero.pdf](http://www.unavarra.es/puresoc/pdfs/tesis/alustiz/02A-Capitulo_Tercero.pdf)
- Hernandez, C. (Mayo de 2012). *Olas Migratorias*. Estados Unidos.
- Llinares, S. (2003). Matemáticas Escolares y Competencias Matemáticas. En M. Chamorro, *Didáctica de las Matemáticas para Primaria* (págs. 3 - 29). Madrid: Pearson.
- López Herrera, Y. (Agosto de 2012). *Educabilidad y Enseñabilidad. Relación potenciadora de las Prácticas Pedagógicas de las Matemáticas*. Recuperado el 14 de Enero de 2014, de Yolanda López Herrera. pdf- Universidad Católica de Manizales:

<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/10839/386/1/Yolanda%20Lopez%20Herrera.pdf>

Medina Rivilla, A. (2009). Investigación en Didáctica y Desarrollo del Conocimiento Práctico. En A. Medina Rivilla, & F. Salvador Mata, *Didáctica General* (págs. 75 - 108). Madrid: Pearson.

Medina Rivilla, A. (2009). La Didáctica: disciplina pedagógica aplicada. En A. Medina Rivilla, & F. Salvador Mata, *Didáctica General* (págs. 5 - 37). Madrid: PEARSON EDUCACION.

Nacional, M. d. (s.f.). *Orientaciones Pedagógica para la Educación Física, Recreación y Deporte*. Recuperado el 10 de Enero de 2014, de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-241887\\_archivo\\_pdf\\_evaluacion.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-241887_archivo_pdf_evaluacion.pdf)

NCTM. (2000). National Council of Teachers of Mathematics. Asoc. AMERICANA. Estados Unidos.

Parra, C., & Saiz, I. (1994). *Didáctica de las Matemáticas. Aportes y Reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.

Planas, N., & Civil, M. (2004). Reconstrucción de creencias prácticas e identidades entorno a la educacion matematica de alumnos inmigrantes. Estados Unidos.

Red de Centros Comunitarios de Aprendizaje. (s.f.). *GED*. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/ged/>

Ruiz Higuera, M. L. (2003). Aprendizaje y Matemáticas. En M. Chamorro, *Didáctica de las Matemáticas para primaria* (págs. 32-68). Madrid: Pearson.

Thousand, J., Villa, R., & Nevin, A. (2007). *Differentiating Instruction (Collaborative planning and teaching for universally designed learning)*. Thousand Oaks: Corwin Press.

## 9. ANEXOS

### Anexo No. 1. Consentimiento Informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### **NOMBRE INVESTIGACIÓN.**

Hacia una Matemática Intercultural. En el G.E.D

#### **OBJETIVO:**

Fortalecer los Conocimientos Matemáticos y su Razonamiento Lógico desde una Matemática intercultural en estudiantes de diferentes Nacionalidades que presentan el examen de validación del bachillerato conocido como el *General Educación Development Test - G.E.D* (Examen de Desarrollo de Educación General)

#### **PROCEDIMIENTO:**

La población estudiada es de 24 estudiantes inmigrantes hispanoamericanos. Para la recolección de la información se aplicara una encuesta con el fin de identificar la nacionalidad de cada estudiante, luego se desarrollara un test diagnostico para identificar el nivel de conocimiento matemáticas, a través de talleres práctico sobre algunos temas generales, posteriormente se aplicará la propuesta que consiste en una

guía didáctica para el desarrollo de cada clase, finalmente se desarrollará un post-test para medir el alcance de la propuesta y el desempeño de los estudiantes.

### **RIESGOS Y BENEFICIOS:**

Para llevar a cabo la propuesta investigativa no existe ningún riesgo físico ni psicológico, pues la intención es dar un aporte a la comunidad educativa con el fin de generar estrategias de mejoramientos relacionadas al aprendizaje de las matemáticas.

### **Confidencialidad:**

Cuando los resultados de este estudio sean reportados en revistas científicas o en congresos científicos, los nombres de todos aquellos que tomaron parte en el estudio serán omitidos o tendrán ciertos seudónimos, de manera que solamente usted y el investigador tendrán acceso a estos datos. Por ningún motivo se divulgará esta información sin su consentimiento.

Cualquier información adicional usted puede obtenerla de los investigadores, o directamente con:

**NOMBRE:** Darwin Alexis Victoria Ochoa.

**TELÉFONO:** +1 347 925 35 17

**E-MAIL:** palo.verde@hotmail.com

---

DARWIN ALEXIS VICTORIA OCHOA

Investigador Principal Estudiante Licenciatura en Matemáticas

Names

Telephone

- 1. [Name] (201) 899-3998
- 2. [Name] (201) 445-0875
- 3. [Name] (201) 562-2316
- 4. [Name] (551) 484-5904
- 5. [Name] (201) 702-0695
- 6. [Name] (201) 912-1058
- 7. [Name] (201) 870-7972
- 8. [Name] (201) 915-7579
- 9. [Name] (201) 920-8579
- 10. [Name] (201) 888-9908

(11/25)  
 (11/14)  
 (10/14)  
 (5/14)

## Anexo No. 2. Cronograma.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES														
Actividad	Resultado	Responsable	Mes											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diagnóstico	Identificar el nivel académico con que los estudiantes ingresan al curso del G.E.D	Darwin Alexis Victoria Ochoa			x									
Encuesta	Caracterizar la enseñanza de las matemáticas en diferentes culturas	Darwin Alexis Victoria Ochoa			x									
Pre-test	Identificar el nivel académico de los estudiantes.	Darwin Alexis Victoria Ochoa				x								
Propuesta	Implementar la guía didáctica para la enseñanza de las matemáticas.	Darwin Alexis Victoria Ochoa					x	x	x	x				
Post-test	Identifica el nivel académico de los estudiantes después de ser implementada la propuesta	Darwin Alexis Victoria Ochoa									x			
Análisis de la información	Evaluar la propuesta didáctica a través de los estudiantes.	Darwin Alexis Victoria Ochoa										x	x	

### Anexo No. 3. Presupuesto

#### Presupuesto Global por Fuentes de Financiación

RUBROS	LÍDER		TOTAL
	Recurrentes	No Recurrentes	
PERSONAL		\$ 2.400.000	
EQUIPOS	\$ 1400000		
MATERIALES		\$ 300.000	
SALIDAS DE CAMPO		\$ 500.000	
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO			
PUBLICACIONES Y PATENTES		\$100.000	
SERVICIOS TECNICOS			
VIAJES		\$ 5.800.000	
CONSTRUCCIONES		\$ 700.000	
<b>TOTAL</b>	1.400.000	9.800.000	11.200.000

## Anexo No. 4. Prueba escrita



Universidad  
Católica  
de Manizales

### FRACCIONES

Recuerda que una fracción es de la forma  $p / q$  dónde  $p$  es un número Natural o Entero (positivo o negativo) pero  $q$  nunca puede ser **cero (0)**

### Ejercicios

I. Simplificar las siguientes fracciones:

EJERCICIOS I SUMA

1) simplificar las sigtes Fracciones

2) $\frac{4}{12}$	2) $\frac{14}{20}$	3) $\frac{3}{21}$	4) $\frac{16}{24}$
5) $\frac{3}{16}$	6) $\frac{6}{20}$	7) $\frac{6}{8}$	8) $\frac{2}{10}$
9) $\frac{2}{22}$	10) $\frac{12}{15}$	11) $\frac{2}{8}$	12) $\frac{12}{21}$

Resuelva el N°1 como Ejemplo

1)  $\frac{4}{12}$   $\xrightarrow{\div 4}$   $\frac{1}{3}$  Respuesta  $\boxed{\frac{1}{3}}$

2) Resuelva las siguientes Fracciones (MISMO DENOMINADOR) y simplifica la Respuesta si hace falta

1) $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} =$	7) $\frac{1}{8} + \frac{5}{8} =$	2) $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} =$
2) $\frac{2}{9} + \frac{2}{9} =$	8) $\frac{2}{8} + \frac{4}{8} =$	8) $\frac{1}{9} + \frac{3}{9} =$
3) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} =$	9) $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} =$	9) $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} =$

9) Suma las Fracciones y simplificalas si hace falta.

ejemplo  $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 2 \\ 2 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r|l} 2 & 2 \\ 2 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{array}} \right\} = 12$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{4+5}{20} = \frac{9}{20}$$

ejercicios:

1)  $\frac{1}{5} + \frac{1}{10}$

2)  $\frac{2}{6} + \frac{1}{4}$

3)  $\frac{1}{10} + \frac{1}{7}$

4)  $\frac{1}{11} + \frac{1}{2}$

5)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{1}$

6)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{11}$

7)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{7}$

8)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{11}$

9) Suma las Fracciones y simplificalas si hace falta

1)  $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$

2)  $\frac{2}{7} + \frac{2}{9}$

3)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

4)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{1}$

5)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

6)  $\frac{1}{10} + \frac{4}{5}$

7)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{7}$

8)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

9)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{7}$

10)  $\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$

1) Simplifica los siguientes

$$1) \frac{1}{3} + \frac{1}{3} =$$

$$2) \frac{1}{11} + \frac{2}{7} =$$

$$3) \frac{1}{2} + \frac{2}{2} =$$

$$4) \frac{1}{12} + \frac{1}{4} =$$

$$5) \frac{1}{6} + \frac{2}{7} =$$

## II RESTA

3) Resta los siguientes Fracciones (Busca denominador común)

$$1) \frac{2}{6} - \frac{3}{6} =$$

$$2) \frac{1}{8} - \frac{1}{8} =$$

$$3) \frac{1}{7} - \frac{2}{7} =$$

$$4) \frac{1}{4} - \frac{3}{4} =$$

$$5) \frac{1}{2} - \frac{1}{2} =$$

$$6) \frac{1}{3} - \frac{1}{3} =$$

Sumas

- 1)  $2.58 + 4.92 + 2.00$
- 2)  $3.95 + 8.01 + 1.02$
- 3)  $22.76 + 2.74$
- 4)  $50.70 + 9.76$
- 5)  $78.32 + 20.30$
- 6)  $44.87 + 12.57$
- 7)  $32.65 + 123.7$
- 8)  $1000.001 + 24000078.12$
- 9)  $2.43 + 4.008.02 + 12000098.2$
- 10)  $12.024 + 10.89 + 3001.905$

- 11)  $92.54 + 3.5 + 48,242$
- 12)  $4.922 + 47 + 99011$

Restas

- 1)  $72.692 - 41.801$
- 2)  $41.933 - 20.765$
- 3)  $54.69 - 8.85$
- 4)  $70.30 - 2.54$
- 5)  $2.54 - 148.56$

Realiza los cálculos y escribe el resultado de lo mismo. Forma:

- a) 45 unidades y 56 centésimas - 8 unidades y 243 milésimas
- b) 20 unidades y 70 céntimos - 34 unidades y 35 centésimas
- c) 12 unidades y 6 centésimas + 8 unidades y 54 centésimas
- d) Veinte Cuarenta Coma Cinco + Veintitres Coma Cuarenta.

es la diferencia entre 785 milésimas y 69 Centésimas  
 completa la siguiente tabla:

Primer Sumando	Segundo Sumando	Suma
7.6	12.84	
64.08	7.216	
140.231		256.487
	32.16	68.59

b) sumar:

→ 7 unidades y 56 centésimas +  $8.10 + \frac{12}{100}$

→  $\frac{18}{10}$  + siete coma dieciois + 54 milésimas

c) completar la siguiente tabla:

Minuendo	Sustraendo	diferencia
205.36	108.7	
164.72		128.54
	36.048	58.657
1456.8	863.246	

### MULTIPLICACION

d) Resolver

$$\begin{array}{r} 2.5 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.3 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 83.67 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25.87 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73.53 \\ \times 33 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22.028 \\ \times 91 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54.2 \\ \times 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 235,1 \\ \hline \end{array}$$

Anexo No. 6. Talleres de aplicación.



Universidad  
Católica  
de Manizales

Apreciado estudiante, demuestra tus conocimientos resolviendo los siguientes ejercicios teniendo en cuenta las operaciones básicas, sin olvidar que estas son la base para lo que en adelante nos vamos a encontrar en el mundo matemático.

18

Operaciones

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

- Suma.

$\begin{array}{r} 3421 \\ 659 \\ + 359 \\ \hline 4439 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7321 \\ 2520 \\ + 293 \\ \hline 10134 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1237 \\ 918 \\ - 1796 \\ \hline 3451 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3456 \\ 873 \\ + 1237 \\ \hline \end{array}$
--	--	---	--

- Resta.

$\begin{array}{r} 1803 \\ - 713 \\ \hline 1090 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3513 \\ - 1310 \\ \hline 2203 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2176 \\ - 1781 \\ \hline 395 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5978 \\ - 2113 \\ \hline 3865 \end{array}$
---	--	---	--

- Multiplica.

$\begin{array}{r} 321 \\ \times 3 \\ \hline 963 \end{array}$	$\begin{array}{r} 612 \\ \times 4 \\ \hline 2448 \end{array}$	$\begin{array}{r} 673 \\ \times 3 \\ \hline 2019 \end{array}$	$\begin{array}{r} 658 \\ \times 8 \\ \hline 5264 \end{array}$
$\begin{array}{r} 654 \\ \times 6 \\ \hline 3924 \end{array}$	$\begin{array}{r} 308 \\ \times 6 \\ \hline 1848 \end{array}$	$\begin{array}{r} 829 \\ \times 2 \\ \hline 1658 \end{array}$	$\begin{array}{r} 670 \\ \times 6 \\ \hline 4020 \end{array}$
$\begin{array}{r} 732 \\ \times 3 \\ \hline 2196 \end{array}$	$\begin{array}{r} 428 \\ \times 4 \\ \hline 1712 \end{array}$	$\begin{array}{r} 612 \\ \times 7 \\ \hline 4284 \end{array}$	$\begin{array}{r} 235 \\ \times 5 \\ \hline 1175 \end{array}$

- Divide.

$\begin{array}{r} 128 \overline{) 2} \\ 24 \\ \hline 200 \\ 200 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 439 \overline{) 3} \\ 1317 \\ \hline 1317 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 745 \overline{) 5} \\ 3725 \\ \hline 3725 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 924 \overline{) 7} \\ 6468 \\ \hline 6468 \\ \hline 0 \end{array}$
--	--	--	--

- Completa.

812  $\xrightarrow{+10}$  822  $\xrightarrow{-20}$  802  $\xrightarrow{+2}$  804  $\xrightarrow{+4}$  808  $\xrightarrow{+82}$  890

32

© 2008 Anaya, S.A.

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

• Calcula.

$$\begin{array}{r} 275 \\ 3908 \\ + 698 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6506 \\ - 2794 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8314 \\ - 7006 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4769 \\ + 3021 \\ \hline \end{array}$$

• Multiplica.

$$\begin{array}{r} 217 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 871 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 209 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 423 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 488 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 234 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 379 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 637 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

• Divide.

$$45 \overline{) 6}$$

$$81 \overline{) 7}$$

$$70 \overline{) 9}$$

$$47 \overline{) 5}$$

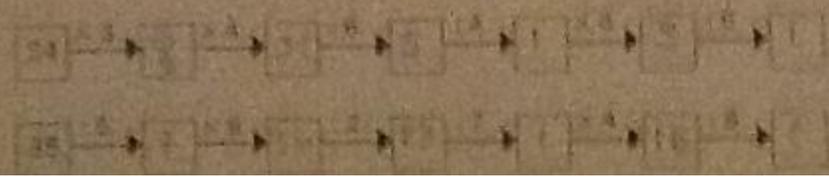
$$48 \overline{) 6}$$

$$72 \overline{) 8}$$

$$49 \overline{) 7}$$

$$54 \overline{) 9}$$

• Completa.



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

- Suma.

$$\begin{array}{r} 5235 \\ 742 \\ + 1254 \\ \hline 7231 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 924 \\ 1852 \\ + 4337 \\ \hline 7113 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3425 \\ 272 \\ + 5614 \\ \hline 9311 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 472 \\ 5207 \\ + 3432 \\ \hline 9111 \end{array}$$

- Resta.

$$\begin{array}{r} 7428 \\ - 2537 \\ \hline 4891 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8032 \\ - 7912 \\ \hline 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1214 \\ - 725 \\ \hline 489 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1299 \\ - 100 \\ \hline 1199 \end{array}$$

- Coleca y multiplica.

6.312 x 4

1.708 x 9

9.838 x 3

- Coleca y divide.

8.327 : 4

2.597 : 7

4.542 : 8

**ANEXO No. 7.** Nacionalidad de los estudiantes.

**FICHA PARA IDENTIFICAR LA NACIONALIDAD DE ESTUDIANTES QUE INGRESAN  
AL G.E.D**

NOMBRES: \_\_\_\_\_

APELLIDOS: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

NACIONALIDAD: \_\_\_\_\_

GRADO DE ESTUDIO EN SU PAÍS DE ORIGEN: \_\_\_\_\_

ESCRIBA 3 RAZONES PARA PRESENTAR EL EXAMEN DEL G.E.D

1.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CUÁL ES SU HORARIO LABORAL:

\_\_\_\_\_

EN QUÉ AÑO INGRESO A LOS

EEUU: \_\_\_\_\_

RAZONES POR LAS CUALES INMIGRO A LOS

EEUU: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Anexo No. 8.** Ejemplo de los primeros temas para la Ayuda Didáctica<sup>4</sup>.

## UNIDAD 1

### SUMA Y RESTA DE NÚMEROS NATURALES

Con este contenido esperamos que: El alumno del G.E.D

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

1. Adquiera claridad con el concepto de suma de números naturales, y la aplicación de sus propiedades.
2. Comprenda que la resta es la operación inversa de la suma y utilice este concepto en la resolución de problemas cotidianos.
3. Ejercite el proceso de análisis en el desarrollo de operaciones de suma y resta.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Identifique de manera inmediata el concepto de suma y resta en un problema de la vida diaria aplicando sus propiedades.
2. Interpretar de manera analítica la conclusión a un contexto dado.
3. Se ejercite en la selección de la respuesta correcta mediante el análisis aplicando los conceptos aprendidos en preguntas tipo G.E.D.
4. transformar expresiones en las que aparezca sumas y restas combinadas.

---

<sup>4</sup> La guía didáctica se trabajo en tres niveles, básico, medio y avanzado. El nivel básico toca todos los asuntos de la aritmética, el nivel medio, lo relacionado al algebra y el avanzado la geometría y la trigonometría.

**Nota:** No se anexa todo el contenido porque se propone para publicación.

## SUMA DE LOS NÚMEROS NATURALES

La suma llamada también **ADICIÓN**, es una operación matemática que consiste en reunir varias cantidades llamados sumandos, unidos por el símbolo “+” en una sola cantidad llamada total.

$$\begin{array}{c} \text{Sumando} \quad \text{Simbolo} \quad \text{Total} \\ \swarrow \quad \searrow \quad \text{-----} \\ 3 + 2 = 5 \end{array}$$

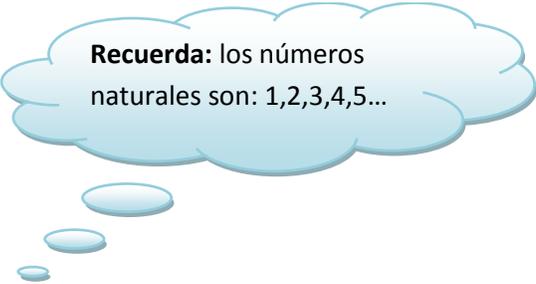
### PROPIEDADES DE LA SUMA:

Las propiedades de la suma son:

1. **Propiedad conmutativa:** La suma de dos números naturales no depende del ORDEN de los sumandos:

**Ejemplo:**

$$\begin{array}{l} 3 + 4 = 4 + 3 \\ 7 = 7 \end{array}$$



**Recuerda:** los números naturales son: 1,2,3,4,5...

2. **Propiedad asociativa:** Al sumar tres o más números NATURALES, el resultado es el mismo sin importar el orden en que se asocien.

**Ejemplo:**

$$\begin{array}{l}
 \text{Sumandos} \nearrow (3 + 4) + 5 = 3 + (4 + 5) \\
 \text{Sumandos} \rightarrow 7 + 5 = 3 + 9 \\
 \underline{12} = \underline{12} \\
 \text{Total} \quad \text{Total}
 \end{array}$$

3. **Elemento neutro:** la suma de cualquier número Natural con cero nos da el mismo número Natural.

**Ejemplo:**

$$7 + 0 = 7$$

El cero es conocido como el elemento **NEUTRO** de la suma.

**ACTIVIDAD:**

1. Completar la siguiente tabla:

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3				7						
4										
5										
6										
7									16	
8						14				
9										
10										

Observa. ¿Qué sucede con  $4+6$  y  $6+4=?$

¿Qué propiedad se cumple?

2. Indica que propiedad de la suma de números se aplica en cada caso:

a)  $321 + 138 = 138 + 321$

b)  $4 + 12 + 23 = 12 + (4 + 23)$

c)  $x + y + z = x + (y + z) = (x + y) + z$

d)  $(4 + 8 + 2) + 0 = 4 + 8 + 2$

3. Sumar:

$$\begin{array}{r} 27 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 308 \\ + 121 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2487 \\ + 1628 \\ \hline \end{array}$$

4. En un colegio hay 5 salones; en el primer salón estudian 37 estudiantes, en el segundo, 28 estudiantes, en el tercero, 43 estudiantes, en el cuarto, 21 estudiantes y en el quinto, 30 estudiantes. ¿Cuántos alumnos hay en total?
5. Alberto vende naranjas: El lunes vendió 137 naranjas, el martes vendió 28 naranjas más que el lunes, y el miércoles vendió 122 naranjas más que el martes. ¿Cuántas naranjas vendió en total?
6. María decide repartir cierta cantidad de dinero entre TRES personas. La primera recibe 1850 dólares, la segunda recibe 287 dólares más que la primera, y la tercera recibe tanto como las otras dos juntas. ¿Cuánto dinero recibió cada persona? Y ¿Cuánto dinero repartió María en total?
7. Manuel fue a la tienda y compró 8 cosas. La cuenta fue de 1483 dólares. Inventa una compra para este problema.

- **Suma: operaciones**

**Suma:**

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad 27 \\ + 31 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \quad 65 \\ + 82 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{3} \quad 53 \\ + 91 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{4} \quad 15 \\ + 32 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{5} \quad 33 \\ + 35 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{6} \quad 55 \\ + 11 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{7} \quad 51 \\ + 70 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{8} \quad 56 \\ + 32 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{9} \quad 14 \\ + 62 \\ \hline 21 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{10} \quad 814 \\ + 41 \\ \hline 20 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{11} \quad 73 \\ + 52 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{12} \quad 28 \\ + 43 \\ \hline 10 \end{array}$$

Recuerda: Primero sumar las unidades, luego las decenas, centenas y unidades de mil.

1 . 3 2 4  
Um C D U

- Coloca y suma:

$$\textcircled{1} \quad 25 + 23 + 6 =$$

$$\textcircled{3} \quad 27 + 38 + 15 =$$

$$\textcircled{5} \quad 32 + 3 + 14 =$$

$$\textcircled{2} \quad 52 + 41 + 21 =$$

$$\textcircled{4} \quad 17 + 19 + 8 =$$

$$\textcircled{6} \quad 23 + 27 + 53 =$$

- Sumar y probar que se obtiene el mismo resultado:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad 4817 \\ + 847 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 847 \\ + 4817 \\ \hline \end{array}$$

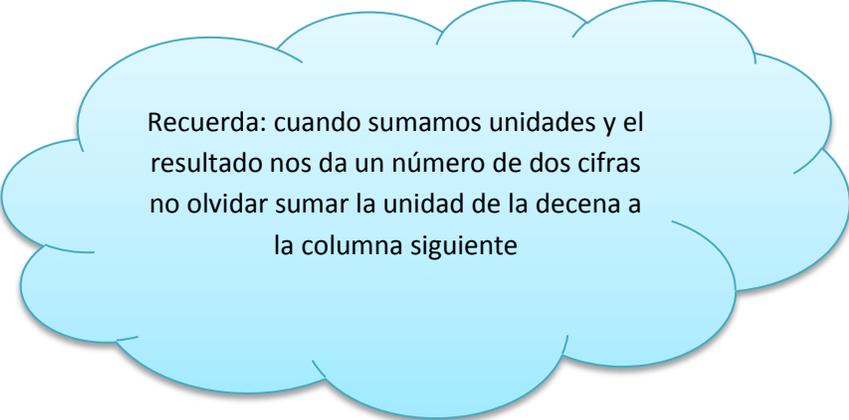
$$\begin{array}{r} \textcircled{2} \quad 975 \\ + 512 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 512 \\ + 975 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{3} \quad 3834 \\ + 2131 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2131 \\ + 3834 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{4} \quad 691 \\ + 746 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 746 \\ + 691 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{5} \quad 6781 \\ + 2353 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2383 \\ + 6781 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{6} \quad 948 \\ + 132 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 132 \\ + 948 \\ \hline \end{array}$$



Recuerda: cuando sumamos unidades y el resultado nos da un número de dos cifras no olvidar sumar la unidad de la decena a la columna siguiente

- Aplicar la propiedad conmutativa de la suma y calcula. Guíate por el ejemplo:  $298 + 245 = 245 + 298 = 543$

1  $1039 + 3417 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

2  $2399 + 4287 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

3  $7863 + 685 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

4  $1234 + 4567 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

5  $237 + 351 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

6  $285 + 639 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

7  $794 + 128 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

8  $940 + 205 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

9  $356 + 384 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

10  $137 + 138 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

- Aplicar la propiedad Asociativa de la suma y calcula. Guíate del ejemplo:

$(271 + 137) + 62 = 271 + (137 + 62) = 470$

1  $(752 + 348) + 95 = \underline{\hspace{2cm}} + (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$

2  $(3762 + 28) + 337 = \underline{\hspace{2cm}} + (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$

3  $(485 + 75) + 2850 = \underline{\hspace{2cm}} + (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$

4  $(198 + 203) + 100 = \underline{\hspace{2cm}} + (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$

5  $(1111 + 2222) + 3333 = \underline{\hspace{2cm}} + (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$

6  $287 + (26 + 493) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

7  $127 + (548 + 901) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

8  $403 + (762 + 1895) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

9  $62 + (941 + 71) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

10  $100 + (131 + 46) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

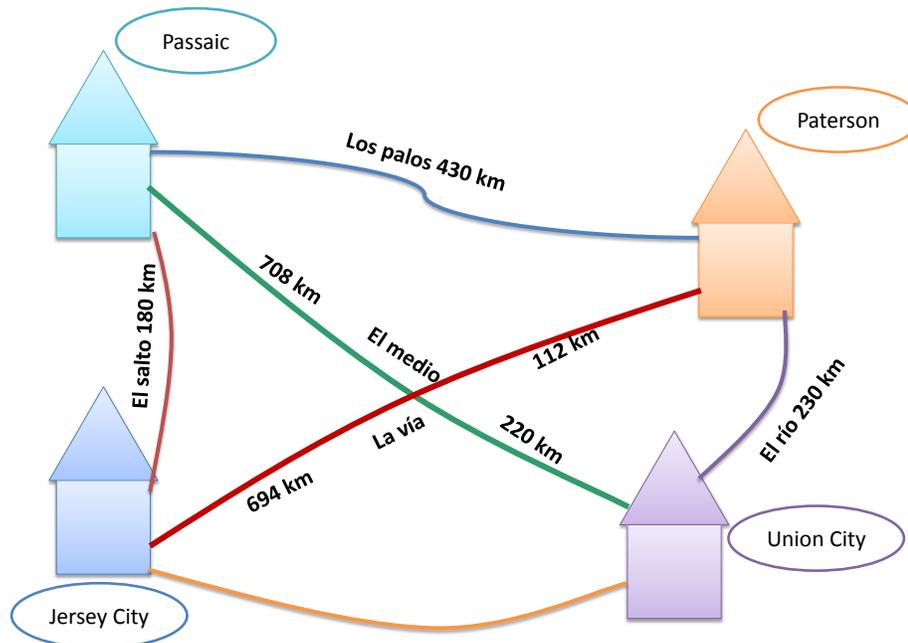
11  $899 + (5 + 2250) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

12  $3471 + (42 + 99) = (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

• **Completar y calcular:**

- 1  $452 + 65 = 65 + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- 2  $543 + 245 = \underline{\hspace{2cm}} + 543 = \underline{\hspace{2cm}}$
- 3  $1827 + 173 = 173 + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- 4  $242 + 692 = \underline{\hspace{2cm}} + 242 = \underline{\hspace{2cm}}$
- 5  $374 + 385 = \underline{\hspace{2cm}} + 374 = \underline{\hspace{2cm}}$
- 6  $750 + 361 = \underline{\hspace{2cm}} + 750 = \underline{\hspace{2cm}}$
- 7  $828 + 118 = \underline{\hspace{2cm}} + 828 = \underline{\hspace{2cm}}$
- 8  $247 + 319 = 319 + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- 9  $129 + 116 = 116 + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- 10  $233 + 332 = \underline{\hspace{2cm}} + 233 = \underline{\hspace{2cm}}$

• **Problemas de suma:**

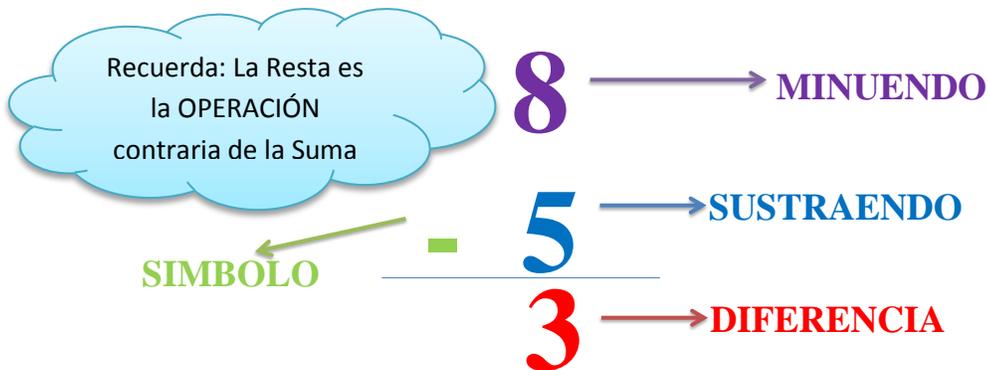


1. ¿Qué distancia hay de Passaic a Unión City pasando por Jersey City?
2. ¿Qué distancia hay de Paterson a Passaic conduciendo por La vía y El salto?
3. ¿Qué distancia hay de Jersey City a Union City conduciendo por Passaic y Paterson?

## RESTA DE NÚMEROS NATURALES

La resta llamada también sustracción o diferencia, es una operación matemática que consiste en quitar, separar, suprimir una parte de un todo. Donde el primer número o cantidad se conoce como MINUENDO, el segundo número o cantidad a reducir se llama SUSTRAENDO y el total o resultado se conoce como la Diferencia; y el símbolo es “-“ (menos).

Ejemplo 1:



Ejemplo 2:

$$9 - 5 = 4$$

Labels: 9 → MINUENDO, 5 → SUSTRAENDO, 4 → DIFERENCIA

**Ejemplos:** Escribir en forma de suma las siguientes restas:

$$10 - 3 = 7 \rightarrow 7 + 3 = 10$$

Labels: 10 → Minuendo, 3 → Sustraendo, 7 → Diferencia

En forma de suma:

$$18 - 9 = 9 \rightarrow 9 + 9 = 18$$

Labels: 9 → Diferencia, 9 → Sustraendo, 18 → Minuendo

Observa que a la Diferencia (7) se le suma el Sustraendo (3) y da como resultado el Minuendo (10)

•  $19 - \underline{\quad} = 3$

En este ejemplo nos dan el Minuendo y la Diferencia, debemos encontrar el Sustraendo.

$19 - 3 = 6$ 

 Este valor representa el Sustraendo en nuestro ejercicio así:

$19 - \underline{6} = 3$

M      D

### SUMAS Y RESTAS COMBINADAS:

Generalmente encontramos problemas donde debemos usar sumas y restas combinadas.

Ejemplo 1:  $36 + 18 - 16 - 13 - 2 + 8$

En este caso debemos identificar primero los de signo positivo, es decir, aquellos números que tienen el signo “+” como:  $36 + 18 + 8$

Obsérvese que el primer número aparentemente no tiene signo, cuando esto sucede asumimos

Luego identificamos aquellos números con signo negativo “-“;  $-16 -13 -2$

Obsérvese que el signo de cada número se encuentra al lado izquierdo del mismo

$- 16$   

 Signo

Luego SUMAMOS por separado Positivos y Negativos:

<u>Positivos</u>	<u>Negativos</u>
<b>36</b>	<b>-16</b>
<b>+ 18</b>	<b>-13</b>
<hr/>	<hr/>
↓ ^	↓ ^
Signo positivo	Signo negativo

Y por último realizamos la Resta con los totales: **62 - 31 = 31**

Ejemplo 2:  $156 + 235 - 129 - 204 + 406 - 324$

$$156 + 235 + 406$$

$$156 + 235 + 406$$

<u>Positivos</u>	<u>Negativos</u>	<b>797 - 657 = 140</b>
<b>156</b>	<b>-129</b>	
<b>+235</b>	<b>-204</b>	
<hr/>	<hr/>	
<b>406</b>	<b>-324</b>	

- Resta operaciones:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 427 \\ -234 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 684 \\ -307 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 672 \\ -341 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 512 \\ -218 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{5} \\ 536 \\ -212 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{6} \\ 972 \\ -438 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{7} \\ 675 \\ -392 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{8} \\ 992 \\ -367 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{9} \\ 6840 \\ -2520 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{10} \\ 7852 \\ -2461 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{11} \\ 8672 \\ -3562 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{12} \\ 6843 \\ -3627 \\ \hline \end{array}$$

Recuerda: Primero restar las unidades,  
luego las decenas, centenas y  
unidades de mil.

1 . 3 2 4

• Coloca y resta:

- |   |                 |    |                 |
|---|-----------------|----|-----------------|
| 1 | $7648 - 3299 =$ | 6  | $8792 - 6438 =$ |
| 2 | $872 - 601 =$   | 7  | $4856 - 4000 =$ |
| 3 | $9437 - 3618 =$ | 8  | $5000 - 3691 =$ |
| 4 | $1298 - 905 =$  | 9  | $8875 - 3945 =$ |
| 5 | $915 - 493 =$   | 10 | $2050 - 1024 =$ |

• Restar:

1	2	3	4	5
$53239$	$80475$	$75448$	$92220$	$76249$
$-4835$	$-1695$	$-2628$	$-6753$	$-1478$

6	7	8	9	10
$6594$	$50000$	$33940$	$94852$	$68720$
$-3231$	$-7675$	$-27963$	$-36700$	$-4003$

Nota: la resta puede tomar otros nombres, **menos**, **diferencia**, **decrecer**, **quitar**, **deducir**.

• **Completar la resta:**

1  $471 - \underline{\quad} = 180$

2  $725 - \underline{\quad} = 327$

3  $973 - \underline{\quad} = 56$

4  $700 - \underline{\quad} = 497$

5  $538 - \underline{\quad} = 384$

6  $3285 - \underline{\quad} = 17$

7  $4845 - \underline{\quad} = 1056$

8  $321 - \underline{\quad} = 73$

9  $126 - \underline{\quad} = 54$

10  $329 - \underline{\quad} = 212$

• **Completar la resta:**

1  $\underline{\quad} - 128 = 230$

2  $\underline{\quad} - 87 = 128$

3  $\underline{\quad} - 115 = 169$

4  $\underline{\quad} - 231 = 29$

5  $\underline{\quad} - 448 = 238$

6  $\underline{\quad} - 170 = 434$

7  $\underline{\quad} - 387 = 292$

8  $\underline{\quad} - 124 = 88$

9  $\underline{\quad} - 401 = 327$

10  $\underline{\quad} - 947 = 122$

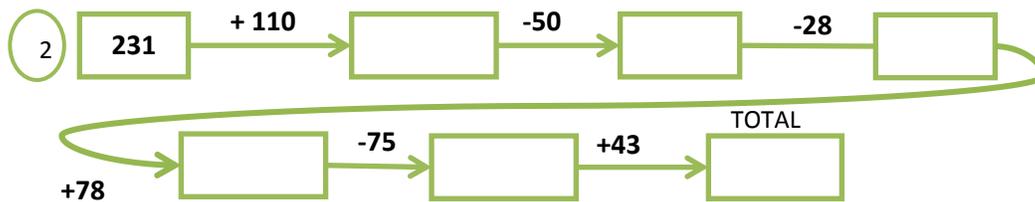
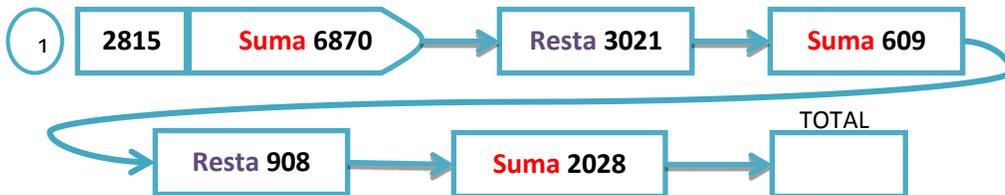
Tener en cuenta: Para restar números grandes se puede utilizar el método llevando, o el método prestando

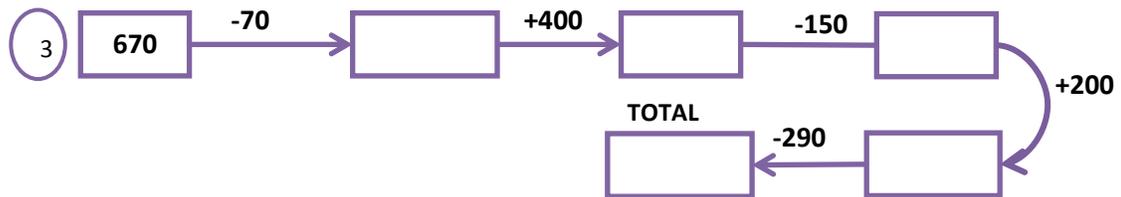
• Resolver:

1	2	3	4	5	6
6050	4385	2956	6225	4876	5354
<u>-799</u>	<u>+3879</u>	<u>+486</u>	<u>-695</u>	<u>+6545</u>	<u>-2208</u>

7	8	9	10	11	12
3164	6937	8435	3401	8594	5167
<u>+481</u>	<u>-845</u>	<u>-1095</u>	<u>+756</u>	<u>3857</u>	<u>9180</u>
<u>308</u>	<u>+37</u>	<u>803</u>	<u>+2062</u>		

• Calcular:





• **Resolver:**

- 1  $55 - 35 - 13 + 49 + 25 =$
- 2  $26 + 69 - 28 + 100 - 50 =$
- 3  $30 + 72 - 24 - 37 + 145 - 26 =$
- 4  $92 + 61 - 31 + 65 - 10 + 3 =$
- 5  $58 - 46 + 17 + 25 - 13 - 7 =$
- 6  $26 + 27 - 28 + 29 - 30 =$
- 7  $415 + 235 - 605 - 12 + 18 =$
- 8  $63 - 26 + 37 + 48 + 201 =$
- 9  $674 - 235 + 120 + 165 - 225 =$
- 10  $185 + 47 - 28 - 37 + 15 =$

**PREPÁRATE PARA EL  
EXÁMEN**



## EJERCICIOS TIPO G.E.D

1. Los alumnos de la escuela "A" alcanzaron un total de 52 medallas en el inter-escolar del torneo y los de la escuela "B" 39 medallas. ¿Cuántas medallas más consiguieron los de la primera escuela?
  - a) 12
  - b) 13
  - c) 15
  - d) 91
  
2. ¿Cuál es la longitud de una carretera si ya se han recorrido 165 km y aún faltan 151 km?
  - a) 316 km
  - b) 308 km
  - c) 14 km
  - d) 75 km
  
3. En el almacén Ferroeléctricos había 22500 focos ahorradores; se vendieron 18856. ¿Cuál es el total de focos que quedan sin vender?
  - a) 2794
  - b) 3844
  - c) 3644
  - d) 4054
  
4. En la ciudad de New York al 1 de Enero habían 75740 habitantes; durante el año nacieron 12105 niños; fallecieron 2973 personas, y 1809 se fueron a otros estados. ¿Cuántas personas habían al final del año?
  - a) 66810
  - b) 58720
  - c) 82063
  - d) 85063

5. En una unidad educativa trabajan 42 profesores; si se sabe que en la primaria hay 18 profesores menos que en la secundaria, ¿Cuántos profesores hay en la secundaria?
- a) 6
  - b) 10
  - c) 11
  - d) 12
6. En una estantería del salón hay colocados 147 libros de historia, 86 libros de español, 29 de inglés y 78 de matemáticas. ¿Cuántos libros hay en la estantería?
- a) 280
  - b) 320
  - c) 290
  - d) 340
7. En un estadio de futbol caben 15780 personas. Se han vendido 12890 entradas para el partido de hoy. ¿Cuántas entradas faltan por vender?
- a) 2890
  - b) 2990
  - c) 3890
  - d) 3990
8. Lucas está leyendo un libro de aventuras. Lleva leídas 108 páginas y le faltan por leer 236 páginas ¿Cuántas páginas tiene el libro que está leyendo Lucas?
- a) 324
  - b) 344
  - c) 395
  - d) 384
9. Una caja de manzanas pesa 1234 kg, una caja de uvas pesa 789 kg y una caja de bananos pesa 543 kg. Si mamá compra 1 caja de cada una, ¿Cuántos kilos de fruta compró?
- a) 2665
  - b) 2566

- c) 3566
- d) 3665

10. José necesita un computador y una impresora que cuestan 1242 dólares; tiene ahorrados 870 dólares. ¿Cuánto dinero le falta para poder comprar el computador y la impresora?

- a) 362
- b) 402
- c) 412
- d) 462

11. A lo largo de la semana, en el lavadero de autos “López-Herrera” han ingresado estas cantidades:

LAVADERO LÓPEZ HERRERA		Sunday
Monday		<u>467</u> dólares
Wednesday	<u>790</u>	
Tuesday		
Thursday	<u>1052</u>	

¿Cuánto dinero ingresó durante la semana?

- a) 2099
- b) 2039
- c) 2309
- d) 2093

12. Juan se gastó 1769 dólares en un sistema de teatro y Teresa 675 dólares en un IPAD. ¿Cuánto dinero se gastó Juan más que Teresa?

- a) 1094
- b) 1034
- c) 694
- d) 784

13. De las 9866 personas que asistieron el sábado al concierto de Vicente Fernández

3207 llevaban sombrero Mexicano, 276 llevaban botas de charro y 694 cinturón de charro; ¿Cuántas personas no llevaban ni sombrero, ni cinturón, ni botas de charro?

- a) 4389
- b) 5689
- c) 5965
- d) 6659

**14.** En una fábrica se dio un estímulo por responsabilidad de la siguiente manera: José recibe \$56 dólares, Teresa recibe \$120 dólares más que José; y Luis recibe tanto como José y Teresa más \$620 dólares. ¿Cuántos dólares se repartieron en total?

- a) 2556
- b) 2655
- c) 1800
- d) 2566

**15.** La suma de los años de vida de los dos colegios más antiguos de Teotihuacan es 294. Si uno de ellos se fundó cuando el otro tenía 86 años, ¿Cuántos años de vida tiene el más antiguo?

- a) 180
- b) 190
- c) 200
- d) 208

**16.** Pedro recibe de salario semanal 320 dólares, Alberto recibe 15 dólares menos que Pedro y Luis 85 dólares más que Alberto. ¿Cuánto ganan los tres juntos?

- a) 1015
- b) 1005
- c) 1035
- d) 985

**17.** Una fábrica de medias produjo 9020 pares de medias en el 2011, mientras que en el 2012 produjo 2020 pares más que en el año anterior y en el 2013 produjo 318 pares menos que en el 2011. Determinar el número de pares de medias que la fábrica produjo en los tres años.

- a) 26872
- b) 28762
- c) 29672
- d) 27782

**18.** El señor Martínez compró dos periódicos, uno a \$9 y otro a \$11. También una revista de \$35; si pagó con un billete de \$100, ¿Cuánto dinero le devolvieron?

- a) \$55
- b) \$35
- c) \$45
- d) \$65

**19.** La señorita Kelly compró dos pantalones; uno de \$66 y otro de \$99 dólares, y una blusa de \$98 dólares; si pagó con un billete de \$500 dólares, ¿Cuánto dinero le devolvieron?

- a) \$197
- b) \$207
- c) \$227
- d) \$237

**20.** En una cuenta bancaria se depositan 2500 dólares, a la siguiente semana se hace un retiro de 575 dólares; dos días después, se depositan 1025 dólares, y un día después se retiran 1389 dólares. ¿Cuál es el saldo de la cuenta bancaria?

- a) 1561
- b) 1776
- c) 661
- d) 1161

**21.** Completar el siguiente cuadro de tal manera que cada fila, columna y diagonal sume 12:

2	7	3
	1	

## UNIDAD 2

### MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES

Con este contenido esperamos que el alumno del G.E.D:

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Interpretar el concepto de multiplicación de números naturales, identificar sus propiedades y aplicarlas en la solución de ejercicios y problemas.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Al terminar esta unidad el estudiante del G.E.D debe ser capaz de:

1. Transformar una suma en un producto.
2. Dados dos números naturales, multiplicarlos aplicando las propiedades de la multiplicación.
3. Identificar en un problema cualquiera el multiplicando y el multiplicador.

4. Ejercitarse en la selección de la respuesta correcta a un problema dado tipo G.E.D
5. Dar una interpretación analítica correcta de los problemas propuestos.

## MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES

La multiplicación llamada también PRODUCTO de un número determinado al que se llama Multiplicando por otro que se llama Multiplicador consiste en sumar el primer número Tantas veces como lo indique el segundo; y su resultado recibe el nombre de producto.

**Ejemplo:** Si tenemos la suma:

$$5 + 5 + 5 + 5 = 20$$

Hemos sumado 4 veces el número 5, es decir:

$$\begin{array}{c} \text{Multiplicando} \quad \text{Multiplicador} \\ \nearrow \quad \nwarrow \\ 4 \times 5 = 20 \quad \leftarrow \text{Producto} \end{array}$$

Al multiplicando y multiplicador se le llaman FACTORES. El signo de la multiplicación es X ó \*

Tablas de multiplicar del 1 al 10

1 x 1 = 1	2 x 1 = 2	3 x 1 = 3	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5
1 x 2 = 2	2 x 2 = 4	3 x 2 = 6	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10
1 x 3 = 3	2 x 3 = 6	3 x 3 = 9	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15
1 x 4 = 4	2 x 4 = 8	3 x 4 = 12	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20
1 x 5 = 5	2 x 5 = 10	3 x 5 = 15	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25
1 x 6 = 6	2 x 6 = 12	3 x 6 = 18	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30
1 x 7 = 7	2 x 7 = 14	3 x 7 = 21	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35
1 x 8 = 8	2 x 8 = 16	3 x 8 = 24	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40
1 x 9 = 9	2 x 9 = 18	3 x 9 = 27	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45
1 x 10 = 10	2 x 10 = 20	3 x 10 = 30	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50
6 x 1 = 6	7 x 1 = 7	8 x 1 = 8	9 x 1 = 9	10 x 1 = 10
6 x 2 = 12	7 x 2 = 14	8 x 2 = 16	9 x 2 = 18	10 x 2 = 20
6 x 3 = 18	7 x 3 = 21	8 x 3 = 24	9 x 3 = 27	10 x 3 = 30
6 x 4 = 24	7 x 4 = 28	8 x 4 = 32	9 x 4 = 36	10 x 4 = 40
6 x 5 = 30	7 x 5 = 35	8 x 5 = 40	9 x 5 = 45	10 x 5 = 50
6 x 6 = 36	7 x 6 = 42	8 x 6 = 48	9 x 6 = 54	10 x 6 = 60
6 x 7 = 42	7 x 7 = 49	8 x 7 = 56	9 x 7 = 63	10 x 7 = 70
6 x 8 = 48	7 x 8 = 56	8 x 8 = 64	9 x 8 = 72	10 x 8 = 80
6 x 9 = 54	7 x 9 = 63	8 x 9 = 72	9 x 9 = 81	10 x 9 = 90
6 x 10 = 60	7 x 10 = 70	8 x 10 = 80	9 x 10 = 90	10 x 10 = 100

Tomado de <http://www.lastablasdemultiplicar.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/04/Tabla-multiplicar-para-imprimir.png>

### PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACIÓN:

1. **Propiedad conmutativa:** El orden de los factores no afecta el resultado  
Ejemplo 1:

$$5 \times 6 = 6 \times 5$$

$$30 = 30$$

Ejemplo 2:

$$3 \times 8 = 8 \times 3$$

$$24 = 24$$

2. **Propiedad asociativa:** Al multiplicar tres o más factores, el producto siempre será el mismo independiente del orden en que se multiplican. Es decir, da lo mismo cómo se agrupen los factores, el resultado siempre será el mismo.

Ejemplo 1:

$$2 \times (3 \times 6) = (2 \times 3) \times 6$$

$$2 \times 18 = 6 \times 6$$

Ejemplo 2:

$$5 \times (2 \times 3) = (5 \times 2) \times 3$$

$$5 \times 6 = 10 \times 3$$

3. **Elemento neutro:** Cualquier número multiplicado por 1, da como resultado el mismo número.

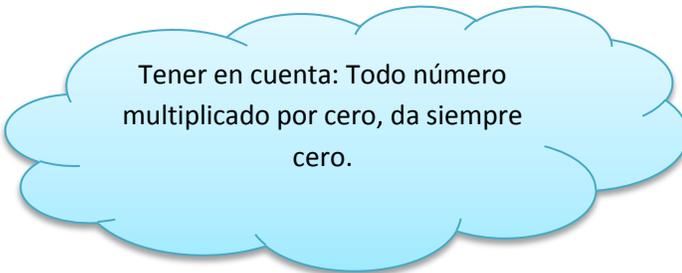
4.

Ejemplo 1:

$$6 \times 1 = 6$$

Ejemplo 2:

$$235 \times 1 = 235$$



Tener en cuenta: Todo número multiplicado por cero, da siempre cero.

5. **Propiedad distributiva:** La suma de dos números multiplicada por un tercero, es igual a multiplicar cada sumando por este número y luego sumar los resultados parciales.

Ejemplo 1:

$$4 \times (6 + 3) = 4 \times 6 + 4 \times 3$$

*(Red arrows show 4 multiplying 6 and 3, and the results 24 and 12 being added.)*

$$24 + 12 = 36$$

Ejemplo 2:

$$2 \times (5 + 6) = 2 \times 5 + 2 \times 6$$

*(Red arrows show 2 multiplying 5 and 6, and the results 10 and 12 being added.)*

$$10 + 12 = 22$$

### ACTIVIDADES:

El proceso de la multiplicación.

Multiplicar:

$$\begin{aligned} 256 \times 3 &\longrightarrow \text{Aplicando la propiedad distributiva} \\ 256 \times 3 &= (200 + 50 + 6) \times 3 \\ &= 200 \times 3 + 50 \times 3 + 6 \times 3 \\ &= 600 + 150 + 18 \\ &= 768 \end{aligned}$$

Practica

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 3 \\ \hline 768 \end{array}$$

*(Red arrows show 3 multiplying 6, 5, and 2, and the results 18, 150, and 600 being summed.)*

• Multiplicar:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 423 \\ \times 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 732 \\ \times 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 815 \\ \times 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 721 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{5} \\ 439 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{6} \\ 684 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{7} \\ 941 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{8} \\ 128 \\ \times 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{9} \\ 208 \\ \times 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{10} \\ 215 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{11} \\ 1748 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{12} \\ 2856 \\ \times 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{13} \\ 9438 \\ \times 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{14} \\ 7621 \\ \times 8 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{15} \\ 5927 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{16} \\ 3276 \\ \times 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{17} \\ 7825 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{18} \\ 2248 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

• Completar y resolver

1  $5 \times 3 = 3 \times 5 = 15$

2  $2 \times 8 = 8 \times 2 = \underline{\quad}$

3  $3 \times 7 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

4  $9 \times 6 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

5  $\underline{\quad} = 8 \times 5 = \underline{\quad}$

6  $6 \times 2 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

7  $4 \times 9 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

8  $\underline{\quad} = 3 \times 9 = \underline{\quad}$

9  $\underline{\quad} = 7 \times 6 = \underline{\quad}$

10  $\underline{\quad} = 2 \times 1 = \underline{\quad}$

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 2436 \\ \times 57 \\ \hline \end{array}$$

→ Multiplicador  
→ Multiplicando  
→ (Multiplicamos 2436 x 7)  
+ 17052 → (Multiplicamos 2436 x 5)

Nota:

En algunos países del Caribe acostumbran a multiplicar de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} 2436 \\ \times 57 \\ \hline \end{array}$$

→ Multiplicador  
→ Multiplicando  
→ (Multiplicamos 2436 x 5)  
+ 12180 → (Multiplicamos 2436 x 7)

Obsérvese que el resultado es el mismo aunque la posición de los sumandos sea diferente.

Resolver las siguientes multiplicaciones por ambos métodos:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 237 \\ \times 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 187 \\ \times 56 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 948 \\ \times 27 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 748 \\ \times 17 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{5} \\ 1342 \\ \times 42 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{6} \\ 2455 \\ \times 20 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{7} \\ 7642 \\ \times 55 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{8} \\ 9877 \\ \times 95 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{9} \\ 1082 \\ \times 51 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{10} \\ 2765 \\ \times 84 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{11} \\ 1948 \\ \times 99 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{12} \\ 1097 \\ \times 77 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{13} \\ 825 \\ \times 125 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{14} \\ 655 \\ \times 705 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{15} \\ 328 \\ \times 246 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{16} \\ 2853 \\ \times 470 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{17} \\ 3050 \\ \times 400 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{18} \\ 4587 \\ \times 368 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{19} \\ 1543 \\ \times 478 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{20} \\ 6655 \\ \times 344 \\ \hline \end{array}$$

## EJERCICIOS

1. Una caja tiene 4 lápices, ¿Cuántos lápices habrá en 15 cajas?

Recordemos que la multiplicación es una suma abreviada donde:



$$\begin{array}{r} 15 \rightarrow \text{Cajas} \\ \times 4 \rightarrow \text{Lápices en una caja} \\ \hline 60 \end{array}$$

En este tipo de ejercicios aplicamos la multiplicación:

2. En una caja hay 10 crayones de colores. ¿Cuántos crayones habrá en 55 cajas?

$$\begin{array}{r} 55 \rightarrow \text{Cajas} \\ \times 10 \rightarrow \text{Crayones por caja} \\ \hline 550 \rightarrow \text{Crayones} \end{array}$$

3. Un grupo de 8 compañeros, compramos 15 cajas de goma de mascar cada uno. ¿Cuántas cajas tenemos entre todos?
4. El domingo compré 7 pares de medias a 3 dólares cada una, ¿Cuánto dinero me gasté?
5. Un niño tiene 15 sacos de canicas, con 8 canicas cada saco. ¿Cuántas canicas tiene en

total?

6. Cada sello del correo para una carta cuesta 1 dólar, ¿Cuánto debo pagar por 38 cartas?
7. Michel tiene 5 caramelos, y Ramón tiene 16 veces más. ¿Cuánto caramelos tiene Ramón?
8. Un grupo de 23 jóvenes compran entradas para el partido México Vs Honduras a 15 dólares cada boleto. ¿Cuánto dinero se gastaron?
9. En una carrera participan 6 equipos. Si cada equipo lo conforman 7 personas, ¿Cuántas personas participan en la carrera?
10. María ha encestado el triple de canastas que Mario, y José el doble que María. Si Mario ha encestado 4 canastas, ¿Cuántas habrá encestado María y cuántas José?

**PREPÁRATE PARA EL EXÁMEN**



## PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN TIPO G.E.D

1. ¿Cuántos días han en 42 semanas?
  - a) 195
  - b) 274
  - c) 294
  - d) 312
  
2. Un terreno rectangular tiene 27mts de largo y 18mts de ancho. ¿Cuál es el área del terreno?
  - a)  $486\text{m}^2$
  - b)  $494\text{m}^2$
  - c)  $498\text{m}^2$
  - d)  $523\text{m}^2$
  
3. Thelma le ha regalado a cada uno de sus 5 sobrinos una grabadora. Cada grabadora le costó 75 dólares. ¿Cuánto dinero se ha gastado Thelma?
  - a) 275
  - b) 305
  - c) 375
  - d) 495
  
4. Un autobús de línea hace 5 viajes cada día. En cada viaje transporta a 109 pasajeros. ¿Cuántos pasajeros transporta al día?
  - a) 565
  - b) 545
  - c) 535
  - d) 505
  
5. En cada piso de un edificio del gobierno trabajan 197 personas. Si el edificio tiene 28 pisos. ¿Cuántas personas trabajan en él?
  - a) 4726

- b) 4956
- c) 5516
- d) 5926

6. Un libro contiene 200 páginas de 52 renglones cada una, y cada renglón tiene 58 caracteres. ¿Cuántos caracteres hay en el libro?

- a) 458200
- b) 508500
- c) 568358
- d) 603200

7. Sory compró 5 postales a 200 pesos cada una y 5 sobres a 180 pesos cada uno, si pagó con un billete de 2000 pesos. ¿Cuánto le devolvieron?

- a) 300
- b) 500
- c) 200
- d) 100

8. René es un repartidor de pizza, si recorre cada día 17 millas por la mañana y 25 millas por la tarde. ¿Cuántas millas recorre durante 14 días?

- a) 588
- b) 436
- c) 448
- d) 400

9. Para las fiestas del pueblo de Michelle se compraron 15 cajas con 328 cohetes cada una, al abrir las cajas 605 cohetes estaban defectuosos. ¿Cuántos cohetes se pudieron utilizar en las fiestas del pueblo de Michelle?

- a) 4920
- b) 9075
- c) 3936
- d) 4315

10. En el restaurante “Noches de Colombia” han preparado un salón para la celebración de

una boda. Han colocado 55 mesas con 7 sillas cada una. ¿Cuántas personas podrán sentarse?

- a) 385
- b) 365
- c) 325
- d) 295

**11.** En el hotel donde están de vacaciones Thelma, Mario, José y Yeraldine hay 56 mesas en el comedor, y 28 en el jardín con 6 sillas cada una. ¿Cuántas sillas tienen en total?

- a) 568
- b) 504
- c) 528
- d) 602

**12.** René ha comprado 6 panales de huevos con 30 huevos cada uno; si al colocarlos en la nevera se le han roto 19 huevos, ¿Cuántos huevos le quedan en la nevera?

- a) 180
- b) 171
- c) 161
- d) 163

**13.** En un supermercado tienen que cambiar las ruedas de sus 142 carros; ya han puesto 342 de ellas. ¿Cuántas ruedas faltan por cambiar?

- a) 226
- b) 248
- c) 256
- d) 296

**14.** A la escuela de música acuden cada día 127 alumnos por la mañana y 75 alumnos por la tarde. ¿Cuántos alumnos acude a la escuela de lunes a viernes?

- a) 910
- b) 980
- c) 1010

d) 1110

**15.** Los organizadores de un concierto han vendido 490 entradas a 6 dólares cada una; después de pagar 745 dólares a los músicos, ¿Cuánto dinero les ha quedado?

a) 2195

b) 2395

c) 2495

d) 1995

**16.** Si se sabe que un día tiene 24 horas, ¿Cuántas horas hay en 8 semanas?

a) 1144

b) 1244

c) 1344

d) 1444

**17.** Una persona gana a 9 dólares la hora y trabaja 8 horas diarias, ¿Cuánto gana durante el mes de septiembre sabiendo que hay 5 días que no se pagan?

a) 1650

b) 1700

c) 1750

d) 1800

**18.** Un librero recibe un lote de 100 libros. Hay 30 libros de 12 dólares cada uno, 15 libros de 17 dólares cada uno, 21 libros de 19 dólares cada uno y los demás a 23 dólares cada uno. ¿Cuánto vale la factura que tiene que pagar el librero?

a) 1796

b) 1816

c) 1566

d) 1636

**19.** He comprado 25 cajas de lápices a 12 dólares cada una; si pago con un billete de 500, ¿Cuánto dinero me devuelven?

a) 150

- b) 200
- c) 220
- d) 250

20. ¿Cuántos segundos hay en 42 horas, 38 minutos y 56 segundos?

21. Completar:

- a) El doble de 28 es: \_\_\_\_\_
- b) Cuatro veces 6 es: \_\_\_\_\_
- c) Si al número 32 lo hacemos tres veces mayor resulta: \_\_\_\_\_
- d) Si al triple de 9 lo hacemos dos veces mayor resulta: \_\_\_\_\_
- e) Recorriendo 4 veces una distancia de 15mts recorreremos: \_\_\_\_\_

### UNIDAD 3

#### DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES

Con este contenido esperamos que el alumno del G.E.D

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

1. Llegue a comprender que la división es la operación inversa de la multiplicación y utilizar esta propiedad en la solución de problemas.
2. Entender la importancia interpretativa en la solución de problemas que implique la división.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar cuándo una división es exacta o inexacta e interpretar su resultado.
2. Resolver problemas en los que se apliquen los criterios de división.
3. Identificar en un contexto las partes de una división.
4. Interpretar un problema de división tipo G.E.D aplicando sus conceptos.

## DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES

Dividir es repartir en partes iguales una cantidad.

Los términos de una división son:

$$15 \div 3 = 5$$

Diagram illustrating the components of a division equation:

- 15**: Dividendo (Dividend)
- ÷**: Signo de la división (Division sign)
- 3**: Divisor
- =**: Signo de igualdad (Equality sign)
- 5**: Cociente (Quotient)

Cuando iniciamos una división empleamos la siguiente frase: “¿Qué número (en este caso es el cociente que no conocemos) al ser multiplicado por el divisor nos da el dividendo?”

Ejemplo:

$$24 \div 6 =$$

Diagram illustrating the example division:

- 24**: Dividendo (Dividend)
- ÷**: Signo de división (Division sign)
- 6**: Divisor
- =**: Signo de igualdad (Equality sign)

¿Qué número multiplicado por 6 nos da 24?

$$24 \div 6 = 4 \text{ Porque } 4 \times 6 = 24$$

También realizamos la división de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} D \\ r \end{array} \overline{) \begin{array}{l} d \\ c \end{array}}$$

Dónde: **D = Dividendo**

**d = divisor**

**c = cociente**

**r = residuo**

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} D \\ 20 \\ 0 \\ r \end{array} \overline{) \begin{array}{l} d \\ 4 \\ 5 \ c \end{array}}$$

En algunos países centroamericanos y en EEUU la división se realiza de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} c \\ d \end{array} \overline{) \begin{array}{l} D \\ r \end{array}}$$

Dónde: **D = Dividendo**

**d = divisor**

**c = cociente**

**r = residuo**

$$\begin{array}{r} 5 \\ 4 \end{array} \overline{) \begin{array}{l} 20 \\ 0 \end{array}}$$

Y el resultado es el mismo

Un cociente EXACTO entre dos números naturales, llamados dividendo y divisor es otro número que multiplicado por el divisor nos da exactamente el dividendo.

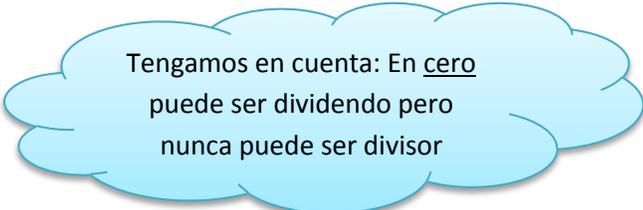
**Ejemplo:**

$$56 \div 7 = 8 \text{ Porque } 8 \times 7 = 56$$

$$28 \div 4 = 7 \text{ Porque } 7 \times 4 = 28$$

$$45 \div 9 = 5 \text{ Porque } 5 \times 9 = 45$$

$$36 \div 4 = 9 \text{ Porque } 9 \times 4 = 36$$



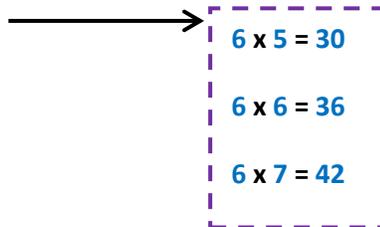
Tengamos en cuenta: En cero puede ser dividendo pero nunca puede ser divisor

Como vemos la división exacta se puede transformar en una multiplicación y viceversa. Eso significa que la división es la operación inversa de la multiplicación.

### DIVISIÓN ENTERA INEXACTA

**Ejemplo:** De un pedazo de tela de 45 metros de largo, ¿Cuántos trozos de 6mts cada uno se pueden cortar?

Si observamos las tablas de multiplicar del 6, vemos que ningún número que multiplicado por 6 nos da 45



→  $6 \times 5 = 30$   
 $6 \times 6 = 36$   
 $6 \times 7 = 42$

Sin embargo el inferior más próximo a 45 es 7 porque  $6 \times 7 = 42$ . Podríamos hacer 7 trozos de 6mts y sobrarían 3mts. Haciendo el proceso de división tenemos:

$$\begin{array}{r} 45 \quad | \quad 6 \\ -42 \quad | \quad 7 \text{ Cociente} \\ \hline \end{array}$$

Residuo

Interpretación: Podemos cortar 7 trozos de 6mts y nos sobran 3mts

Ejemplo:  $25 \div 4 =$

$$\begin{array}{r} 25 \quad | \quad 4 \\ -24 \quad | \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

1

Tengamos en cuenta: El **residuo** de una división **nunca** puede ser **mayor** que el divisor

Donde  $25 \div 4 = \underline{4 \times 6 + 1} = 25$

Ejemplo:  $38 \div 9 =$

$$\begin{array}{r} 38 \quad | \quad 9 \\ -36 \quad | \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

2

Donde  $38 \div 9 = \underline{9 \times 4 + 2} = \underline{38}$

Completar la siguiente tabla:

D Dividendo	d Divisor	C Cociente	r Residuo	$D = d \times c + r$
44	6	7	2	$44=6 \times 7 + 2$
58	7	8	2	
73	9	8	1	
31	8	3	7	
26	4	6	2	
85	9	9	4	
68	7	9	5	

MECANISMO DE LA DIVISIÓN:

$$3342 \overline{) 2}$$

Como el divisor tiene 1 cifra, separamos 1 cifra en el dividendo.

$$3'342 \overline{) 2}$$

Buscamos un número que multiplicado por 2 me de 3 o se acerque a 3.

$$\begin{array}{r} 3'342 \overline{) 2} \\ -2 \phantom{00} \\ \hline 1 \phantom{00} \end{array}$$

Y calculamos el residuo de esta primera cifra.

$$\begin{array}{r} 3'342 \overline{) 2} \\ \underline{-2} \quad 1 \\ 13 \end{array}$$

Bajamos la siguiente cifra del dividendo (3) y la escribimos a la derecha del residuo.

$$\begin{array}{r} 3'342 \overline{) 2} \\ \underline{-2} \quad 16 \\ 13 \\ \underline{-12} \\ 1 \end{array}$$

Buscamos un número que multiplicado por 2 nos de o se acerque a 13 y calculamos su residuo.

$$\begin{array}{r} 3'342 \overline{) 2} \\ \underline{-2} \quad 16 \\ 13 \\ \underline{-12} \\ 14 \end{array}$$

Bajamos la siguiente cifra del dividendo (4) y la escribimos a la derecha del residuo.

$$\begin{array}{r} 3'342 \overline{) 2} \\ \underline{-2} \quad 167 \\ 13 \\ \underline{-12} \\ 14 \\ \underline{-14} \\ 0 \end{array}$$

Buscamos un número que multiplicado por 2 nos de 14 o se acerque a 14

$$\begin{array}{r}
 3'342 \overline{) 1671} \\
 \underline{-2} \phantom{000} \\
 13 \phantom{00} \\
 \underline{-12} \phantom{0} \\
 14 \phantom{0} \\
 \underline{-14} \\
 02 \\
 \underline{-2} \\
 0
 \end{array}$$

Ejercicios: Divide

1)  $12 \overline{) 6}$

2)  $27 \overline{) 3}$

3)  $72 \overline{) 8}$

4)  $36 \overline{) 4}$

5)  $28 \overline{) 7}$

6)  $40 \overline{) 5}$

7)  $4 \overline{) 2}$

8)  $63 \overline{) 9}$

9)  $81 \overline{) 9}$

10)  $49 \overline{) 7}$

11)  $52 \overline{) 4}$

12)  $72 \overline{) 6}$

13)  $88 \overline{) 8}$

14)  $75 \overline{) 5}$

15)  $91 \overline{) 7}$

16)  $84 \overline{) 7}$

17)  $49 \overline{) 3}$

18)  $47 \overline{) 4}$

19)  $63 \overline{) 4}$

20)  $56 \overline{) 3}$

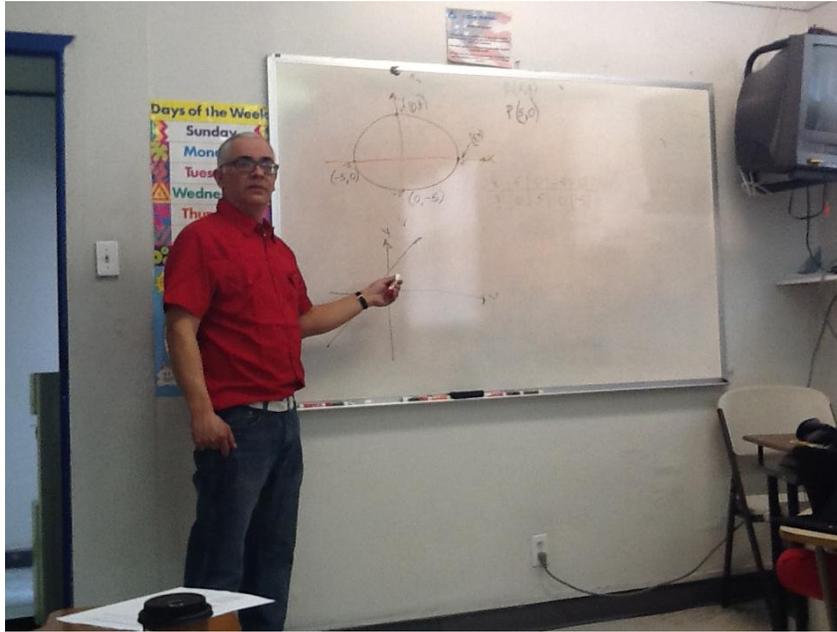
21)  $125 \overline{) 2}$

22)  $522 \overline{) 6}$

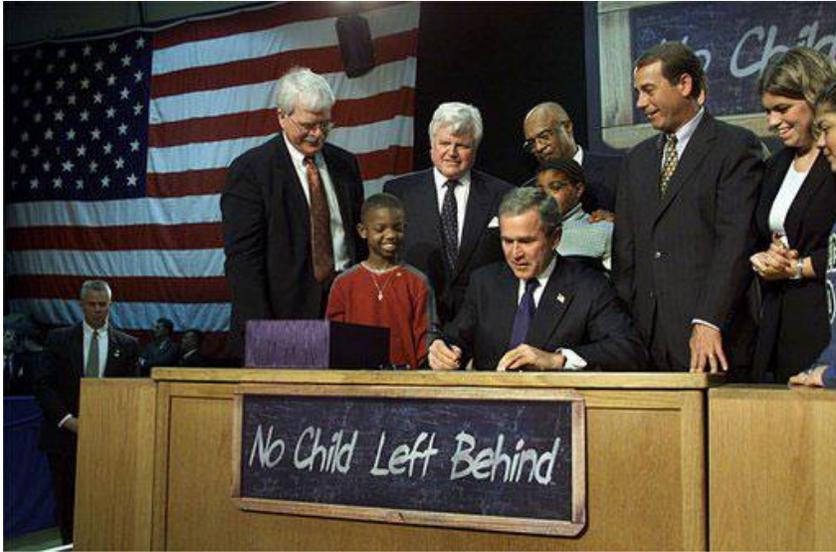
23)  $396 \overline{) 3}$

24)  $720 \overline{) 4}$

Anexo. 9. Registro fotográfico







Tomado de [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:No\\_Child\\_Left\\_Behind\\_Act.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:No_Child_Left_Behind_Act.jpg)

