



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 096 D.F. NORTE**

**ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES  
Y LOS PORCENTAJES EN EL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE  
LOS ADULTOS**

**RESÉNDIZ PÉREZ ANA CLAUDIA**

**ASESOR: LIC. FÉLIX ALCÁNTARA MORENO**

**MÉXICO D.F. OCTUBRE 2010**



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 096 D.F. NORTE**

**ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES  
Y LOS PORCENTAJES EN EL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE  
LOS ADULTOS**

**Proyecto de innovación docente (intervención pedagógica)  
presentado para obtener el título de Licenciada en Educación**

**RESÉNDIZ PÉREZ ANA CLAUDIA**

**MÉXICO D.F. OCTUBRE 2010**

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACIÓN**

**México, D.F., a 8 de octubre de 2010**

**PROFRA. ANA CLAUDIA RESÉNDIZ PÉREZ  
P R E S E N T E**

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: “ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES Y LOS PORCENTAJES EN EL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS” opción PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE (INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA) a propuesta del asesor FÉLIX ALCANTARA MORENO manifiesto a usted que reúnen los requisitos académicos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E  
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**



*Citlali Aguilar Hernández*

**S.E.P.  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 096 D.F. NORTE**

**M EN C. CITLALI AGUILAR HERNÁNDEZ  
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN  
DE TITULACIÓN  
DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE**

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
Introducción	1
Justificación <sup>4</sup>	4
<b>CAPÍTULO 1 MARCO CONTEXTUAL</b>	
1.1 Antecedentes.	5
1.1.1 Definición de educación para adultos	5
1.1.2 Artículo Tercero Constitucional	7
1.2 Normatividad en la educación para adultos	10
1.2.1 Legislación vigente	11
1.3 Contexto nacional del INEA	13
1.3.1 Atención al rezago en la educación básica	13
1.3.2 Materiales didácticos del INEA	18
1.3.3 Características de los asesores solidarios del INEA	19
1.3.4 Círculo de estudio	19
1.4 Mi práctica docente	21
1.5 Contexto del DIF No.8 “Niño José Luis Ordaz López”	23
1.5.1 Geografía	23
1.5.2 Nivel socioeconómico y cultural del círculo de estudios 147 DIF No.8 “ Niño José Luis Ordaz López”	24
1.5.3 Historia	25
1.5.3.1 Testimonios orales de la comunidad del DIF No. 8	28
1.5.4 Judea Malinche	35
1.6 Planteamiento del problema	38
<b>CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 ¿Qué son las matemáticas?	41
2.2 Los números reales	43
2.3 Enfoque matemático llevado en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo	46
2.4 Resolver problemas	48
2.5 Teoría psicogenética	49

2.6	Características psicosociales de los adultos	52
2.7	El educador andragógico	54
2.8	Metodología en la educación de adultos	56
2.9	Aprendizaje significativo	57

### **CAPÍTULO 3 DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE INNOVACIÓN**

3.1.	Diseño de la alternativa de innovación	63
3.1.1	Plan de trabajo	65
3.2	Aplicación de la alternativa de innovación	68
3.2.1	Primera sesión: “Dar y recibir”	69
3.2.2	Segunda sesión: “Partiendo la naranja en gajos”	71
3.2.3	Tercera sesión: “Juguemos con papel”	73
3.2.4	Cuarta sesión: “Los saltos de los muchachos”	76
3.2.5	Quinta sesión: “El mercado de Tlatelolco”	81
3.2.6	Sexta sesión: “Tabla eran tantos”	83
3.2.7	Séptima sesión: “Los muebles”	86
3.2.8	Octava sesión: “La caja de ahorro”	89
3.2.9	Novena sesión: “El sombrero del mago”	92
3.2.10	Décima sesión: “Las encuestas”	94

### **CAPÍTULO 4 OBSERVACIONES FINALES SOBRE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

	Observaciones finales sobre la propuesta de innovación	96
	<b>Conclusiones</b>	100
	<b>Referencias bibliográficas</b>	102

## **Introducción**

México se distingue por ser rico en recursos naturales, en cultura y tradiciones; su gente es alegre y trabajadora, sin embargo, tiene una sociedad polarizada, tanto social como económicamente hablando, creciendo más cada día el rezago educativo en la población con menos oportunidades de desarrollo.

El Estado crea el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, con la finalidad de apoyar a los mayores de quince años a concluir sus estudios de primaria y / o secundaria.

El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos basa sus planes y programas en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo, que están fundamentados en el constructivismo y el aprendizaje significativo. Debido a que son poco trabajados estos tópicos educativos surge la necesidad de dar estrategias para la enseñanza - aprendizaje, en las distintas áreas educativas del Modelo de Educación para la vida y el Trabajo, MEVyT.

La Universidad Pedagógica Nacional imparte la Licenciatura en educación; una de sus especialidades es la educación primaria. Al finalizar la carrera el estudiante tiene la necesidad de presentar un trabajo escrito, donde se reflejen los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica. El presente texto se ha realizado con el fin de ser el medio para la obtención del título de Lic. en educación de la ponente, Ana Claudia Reséndiz Pérez, además de servir como un instrumento de apoyo en la labor docente del asesor de primaria y / o secundaria que labora en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA.

Este proyecto de intervención pedagógica parte de las necesidades percibidas por el maestro – alumno y el afán de dar solución a las mismas. Utilizando la investigación documental como apoyo para la misma.

El presente documento consta de cuatro capítulos. En el capítulo uno, marco contextual, se inicia con una breve definición de la educación básica para los adultos junto con las leyes en que se fundamenta esta definición. Se hace una breve descripción de la población atendida, las funciones y los materiales didácticos utilizados en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. Se exponen además las características del contexto documental, histórico y social de la comunidad donde la ponente realiza esta investigación, el DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López, incluyendo la recopilación de testimonios de personas mayores, por no contar con bibliografía específica del lugar y una entrevista a los organizadores de la Judea Malinche, principal manifestación religiosa cultural de la zona.

La ponente en base en su experiencia docente, aplico dos encuestas a 100 alumnos de la microrregión donde labora; la primera para conocer el nivel socioeconómico de los alumnos con los que trabaja y la segunda para investigar el grado de manejo, uso y aplicación de las fracciones y porcentajes. Para realizar un diagnostico inicial.

En el capítulo dos, Marco teórico, se da solución a las interrogantes ¿A quién se va a enseñar?, ¿Qué se les va a enseñar?, ¿Cómo se les va a enseñar a los adultos? Esto se logra investigando y exponiendo el marco teórico necesario que dará solución a la problemática detectada en la comunidad educativa estudiada, se mencionan las características de los alumnos y de la educación para adultos, además de la definición de matemáticas, fracciones, porcentajes, el enfoque matemático del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, el método de George Polya y tópicos de la psicología genética y el aprendizaje significativo.

En el capítulo 3, Diseño y aplicación de la alternativa de innovación, se describe ¿Cómo se aplicó el proyecto educativo?, se incluyen las fases del proyecto de innovación, el plan de trabajo, la aplicación del mismo y su evaluación. Éste consta de diez estrategias didácticas para la enseñanza del módulo de “Fracciones y porcentajes”, basadas en los planes y programas del Modelo de Educación para la VidaMEVyT y la creatividad e iniciativa de la ponente.

En el capítulo cuatro se exponen las observaciones pertinentes a las sesiones aplicadas en la alternativa de innovación, para finalizar con las conclusiones obtenidas del proyecto titulado:

## ESTRATEGIAS PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES Y LOS PORCENTAJES EN EL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

Para concluir en estas líneas quiero agradecer a quienes me han ayudado a llegar a esta meta: Creo en ti Jesucristo y te doy las gracias por prestarme vida, salud y fuerzas para concluir con este proyecto. Gracias a mis padres, hermanos, Daniel, familiares, alumnos y amigos que con su apoyo y presencia me acompañaron a lo largo de este proyecto. No tengo palabras para agradecerle al Maestro Félix Alcántara Moreno, porque con su paciencia, conocimiento y dedicación corregimos y actualizamos este proyecto educativo.



## **Justificación**

En el Instituto Nacional para el Educación de los Adultos se ha implementado el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT), el cual está fundamentado en el constructivismo, la solidaridad social, el auto didactismo y las estrategias propias de cada asignatura.

De acuerdo con las estadísticas del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo, las asignaturas con mayor índice de reprobación son “Fracciones y porcentajes”, “Operaciones avanzadas” y “Vamos a escribir”.

Para resolver parte de esta problemática se ha diseñado el presente proyecto (Estrategias para la enseñanza - aprendizaje de las fracciones y los porcentajes, en el Instituto Nacional para el Educación de los Adultos) el cual se enfocó en diseñar, desarrollar y aplicar diez estrategias.

Las actividades de este proyecto permiten al adulto un aprendizaje de las matemáticas de forma lúdica y significativa además de la construcción de nuevos conocimientos a partir de sus experiencias en la vida diaria.

El presente proyecto, por su naturaleza, aborda la reflexión crítica y el razonamiento inductivo enfocado a la resolución de problemas matemáticos. Apoyándonos en el método del estadounidense George Polya.

## **CAPÍTULO 1 MARCO CONTEXTUAL**

### **1.1 Antecedentes**

La educación, como el proceso social que es, se encuentra presente en todas las sociedades. Comienza cuando nacemos y se prolonga durante toda la vida hasta la muerte.

Algunas personas no han tenido la dicha de acudir a un centro educativo en su infancia para recibir la educación básica, ya sea por pobreza, ignorancia, desinterés, entre otras causas. Cuando crecen buscan cubrir esta deficiencia en su formación y suelen recurrir al Sistema Nacional de Educación para Adultos, ya sea en las diferentes escuelas nocturnas y para trabajadores o en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA).

En el presente capítulo se exponen y comentan los documentos recopilados para dar sustento al contexto actual que se vive en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. Iniciando con la definición de educación para adultos, siguiendo con la legislación que dio inicio al Sistema Nacional de Educación para Adultos, más adelante se describe el contexto geográfico, histórico y social en el que la ponente labora, el DIF No.8 del D.F. “Niño José Luis Ordaz López”. Para concretizar en el planteamiento del problema educativo a resolver.

#### **1.1.1 Definición de educación para adultos**

En el documento oficial de la XIX reunión de la UNESCO en Nairobi 1976, se define la educación de los adultos como:

**“La totalidad de los procesos organizados de educación, mediante la cual los adultos desarrollan sus aptitudes, enriquecen sus conocimientos, mejorando sus técnicas o profesiones las cuales dan una nueva orientación, evolucionando sus actitudes, su comportamiento es la doble perspectiva de un enriquecimiento integral del hombre y las mujeres, continuando con la participación en el desarrollo socioeconómico y cultural equilibrado e independiente”<sup>1</sup>**

La definición más reciente se dio en 1997 cuando se realizó la Quinta conferencia internacional sobre educación de adultos (CONFITEA V) Hamburgo, 14 – 18 de julio de 1997, en la cual se declaró:

**Por educación de adultos se entiende el conjunto de procesos de aprendizaje, formal o no, gracias al cual las personas cuyo entorno social considera adultos desarrollan sus capacidades, enriquecen sus conocimientos y mejoran sus competencias técnicas o profesionales o las reorientan a fin de atender sus propias necesidades y las de la sociedad. La educación de adultos comprende la educación formal y la permanente, la educación no formal y toda la gama de oportunidades de educación informal y ocasional existentes en una sociedad educativa multicultural, en la que se reconocen los enfoques teóricos y los basados en la práctica<sup>2</sup>**

Como se puede observar la educación de los adultos es un proceso, en el que intervienen una gran cantidad de elementos, tales como la familia, la cultura, el medio ambiente, los grupos sociales -entre ellos la escuela-, medios de comunicación, religión y el adulto mismo. Por ello, la educación siempre se

---

<sup>1</sup> CABRERA O. La educación para adultos frente al dilema de la modernidad. Revista interamericana de educación de adulto, España, 1994, pág. 20.

<sup>2</sup> ONU, Declaración de Hamburgo sobre la educación de adultos, ED-97/CONFITEA/5final

encuentra interactuando con otros procesos de la sociedad, de ahí que sea fundamental para determinar la base económica de una comunidad, su desarrollo y sus actividades.

En el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos se ayuda a las personas mayores de 15 años a obtener su certificado de primaria y secundaria, contribuyendo a reducir el rezago educativo. Al obtener el certificado de primaria o secundaria se “abren puertas” a quien lo consiguió, en primer plano tiene la oportunidad de continuar sus estudios, en segundo plano puede aspirar a un trabajo formal y finalmente cuando egresa su autoestima y confianza se fortalecen al cumplir con una meta antes postergada.

Actualmente en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos se ha integrado al Consejo Nacional de educación para la vida y el trabajo (CONEVyT) que utiliza como sistema pedagógico el Modelo de Educación para la Vida y el trabajo (MEVyT) basado en el constructivismo.

Desde el 2000 a la fecha se ha fomentado y difundido la atención al Sistema Nacional de educación para adultos, principalmente se ha cubierto el abasto de libros y materiales del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos para los educandos del mismo, acatando así la legislación vigente. Ya que en los Estados Unidos Mexicanos la educación, incluida la educación para los adultos, es regida por el artículo tercero de la Constitución Política y por la Ley General de Educación, a saber.

### **1.1.2 Artículo Tercero Constitucional**

En Los Estados Unidos Mexicanos se cuenta con la fortuna de tener una Constitución que da acceso a la educación, que ampara con el Artículo Tercero

Constitucional y la Ley General de Educación a la población y proporciona los medios necesarios para prepararse y estudiar la educación básica. A la letra dice:

**Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El estado-federación, estados y municipios-impartida educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y secundaria son obligatorias.**

**Educación que imparta el estado tenderá desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.**

**I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, dicha educación será laica y, por lo tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa.**

**II. El criterio que orientará esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, la certidumbre, los fanatismos y los prejuicios.**

**Además:**

**A) será democrático, considerando la de democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo;**

**B) será nacional, en cuanto-sin hostilidades ni exclusivo mismos-atenderá la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura, y**

**C) contribuirá a la mejor convivencia humana, tanto por los elementos que aporten haciendas de robustecer en el educando, junto con el aprecio por la dignidad de la persona y la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, cuanto por el cuidado que ponga en sustentar los ideales de fraternidad e igualdad en derechos de todos los hombres, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos;**

**III. Para dar pleno cumplimiento lo dispuesto en el segundo párrafo y una fracción II, el ejecutivo federal determinará los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la república. Para tales efectos, el ejecutivo federal considerará la opinión de los gobiernos de las entidades federativas y de los diversos sectores sociales involucrados en educación, en los términos que la ley señale;**

**IV. Toda la educación que el estado imparta será gratuita.**

**V. Además de impartir educación preescolar, primaria y secundaria, señaladas en el primer párrafo, el estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos-incluyendo la educación superior-necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;**

**VI. Los particulares podrán impartir educación en todos sus tipos y modalidades. En los términos que establezca la ley, el Estado otorgará y retirará el reconocimiento de validez oficial a los estudios que se realicen en planteles particulares recibido en el caso de la educación primaria, secundaria y normal, los particulares deberán:**

**A) impartir la educación con apego a los mismos fines y criterios que establece el segundo párrafo y la fracción II, así como cumplir los planes y programas a que se refiere la fracción III, y**

**B) obtener previamente, en cada caso, la autorización expresa del poder público, en los términos que establezca la ley;**

**VII. Las universidades y las demás y difusión de la educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir las culturas de acuerdo con los principios de ser tipos, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; determinarán sus planes y programas; tiraran los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administrará su patrimonio. Las relaciones laborales, tanto del personal académico como del**

**administrativo, se normarán por el apartado A del artículo 123 de esta constitución, en los términos y con las modalidades que establezca la ley federal del trabajo conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerdan con autonomía, la libertad de cátedra e investigación y los fines de las instituciones a que está fracción se refiere, y**

**VIII. El congreso de la unión, con el fin de unificar y coordinar la educación en toda la República, expedirá las leyes de sus salarios, destinadas a distribuir la función social educativa entre federación, los estados y los municipios, a fijar las aportaciones económicas correspondientes a ese servicio público y al señalar las sanciones aplicables a los funcionarios que nos guste o no hagan cumplir las disposiciones relativas, lo mismo que todos aquellos que la infrinjan”**

La educación básica mexicana, comprendida por los niveles educativos de preescolar, primaria y secundaria, pasa por un momento de transición tanto en su estructura externa como interna. De ahí la importancia de conocer su respectiva legislación para valorarla y defenderla de ser necesario e incluso modificarla.

La normatividad para la educación de los adultos ha sido modificada desde su creación hasta nuestros días. Para conocer su evolución se presenta el artículo 29 de la Ley General de Educación de 1976 que ha sido derogado y los artículos 43 y 44 de la ley vigente.

## **1.2 Normatividad en la educación para adultos**

El Estado promulgó en 1976 el artículo 29 de la ley general de educación, el cual sirvió de antecedente a la legislación actual.

**“La Ley General de Educación en el Art. 29 establece que la educación general básica para adultos forma parte del sistema educativo nacional y está destinada a mayores de 15 años que no hayan cursado o concluido estudios de primaria o secundaria.**

**La educación para adultos es una forma de educación extraescolar basada en el autodidactismo y en la solidaridad social como los medios más adecuados para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura y fortalecer la conciencia de unidad entre los distintos sectores de la población.**

**Este sistema se inscribe en el contexto de la educación permanente; los planes y programas son flexibles, pero favorecen en especial, la capacitación para el trabajo. Los textos son gratuitos; están redactados de modo que el educando los pueda utilizar sin el auxilio del profesor”<sup>3</sup>**

En el Sistema nacional de educación para adultos existen dos modalidades para que los adultos estudien, a saber, los sistemas escolarizados impartidos en las primarias y secundarias nocturnas y el sistema abierto impartido por el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.

### **1.2.1 Legislación vigente**

La necesidad de crear una legislación veraz y oportuna para el servicio de la educación de los adultos dio origen a los siguientes artículos en la Ley General de Educación, dando así forma y continuidad a la educación a nivel básico para los adultos.

---

<sup>3</sup> SOLANA Fernando, Raúl Bolaños, Historia de la educación pública en México,. FCE-SEP, México1999, 4ª edición pág. 327



### **Artículo 43**

**“La educación para adultos está destinada a individuos de 15 años o más que no hayan cursado o concluido la educación básica y comprende, entre otras, la alfabetización, la educación primaria y la secundaria así como la formación para el trabajo, con las particularidades adecuadas a dicha población. Esta educación se apoyará en la solidaridad social.”<sup>4</sup>**

### **Artículo 44**

**“En la educación para adultos la autoridad federal podrá prestar servicios que conforme a la presente ley corresponde prestar de manera exclusiva a las autoridades locales. Los beneficiarios de esta educación podrán acreditar los conocimientos mediante los exámenes parciales o globales conforme a los procedimientos que aluden los artículos 45 y 64 de esta ley.**

**Cuando al presentar un examen no acrediten los conocimientos recibirán un informe que indica las unidades de estudio que deben profundizar y tendrán derecho a presentar nuevos exámenes hasta lograr la acreditación de dichos conocimientos. El Estado y sus entidades organizaran servicios permanentes de promoción y asesoría de educación para adultos y darán las facilidades necesarias a sus trabajadores y familiares para estudiar y acreditar la educación primaria y secundaria. Quienes participen voluntariamente brindando asesorías en tareas relativas a la educación tendrán derecho, en su caso, a que se les acredite el servicio social.”**

---

<sup>4</sup>Ibídem, pág. 327

### **1.3 Contexto nacional del INEA**

Es necesario mencionar el contexto educativo que vive actualmente la educación para adultos en el Instituto Nacional para la Educación de los adultos, con el fin de comprender mejor la problemática a resolver y a su vez definir los tópicos relacionados como el tema.

#### **1.3.1 Atención al rezago en la educación básica**

En nuestro país por la situación socio económica y cultural que se ha vivido durante los últimos dos sexenios, aproximadamente el 33% de la población no estudia o no concluye la educación básica que hoy comprende los niveles de preescolar, primaria y secundaria. A este fenómeno social se le conoce como *rezago educativo*.

En México muchos de los campesinos tienen la creencia de que no se necesita estudiar para poder trabajar en el campo. Al emigrar a las ciudades la población rural se encuentra con el problema de que se exigen los certificados de educación básica para tener un trabajo digno. Sin dejar de mencionar lo importante que es saber leer, escribir y realizar operaciones matemáticas básicas para la vida diaria.

Para tratar de superar el educativo nacional, se creó el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos en 1981. La educación para adultos ha dejado de ser correctivo-educativo y se ha convertido en un elemento de superación personal del adulto.

Según datos del instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), existen en México unos 35.9 millones de personas que no han concluido la educación básica, número que representa poco más del 30% de la población total del país.

Cuando hablamos del analfabetismo, pensamos en gente humilde, ignorante y generalmente indígenas que tienen la desventaja de no saber leer y escribir, aunque saben hacer cuentas. En este orden de ideas, tenemos que:

**“La alfabetización es concebida en términos generales como los conocimientos y capacidades básicas que necesitan todas las personas del mundo que vive una rápida evolución, es un derecho humano fundamental. En toda sociedad es necesaria, por sí misma y como fundamento de los demás conocimientos que la vida requiere. Hay millones de personas, en su mayoría mujeres, que no tienen la oportunidad de aprender o que carecen de las capacidades suficientes hacer valer su derecho. Es preciso prepararlas para que lo hagan, lo que a menudo supone la creación de condiciones previas para el aprendizaje mediante la conciencia y autonomía. La alfabetización es, además, un catalizador de la participación en las actividades sociales, culturales, políticas y económicas, así como para aprender durante toda la vida.”<sup>5</sup>**

En el Distrito Federal, según estadísticas del INEGI, se registran los menores porcentajes de analfabetismo. Sólo el 2.9 % de su población mayor de 15 años es analfabeta en contraposición a un 9.5% nacional. Hay que decir también que el 5.5 % de la población de 6 años y más en esta entidad no tiene algún grado de educación primaria, con respecto al 11.4% en todo el país. Hay que decir también, que 28.8 % de la población de 12 años y más no disponen algún grado de

---

5 ONU, Declaración de Hamburgo sobre la educación de adultos, ED-7/CONFITEA/5 final

educación secundaria a diferencia del 48.3% nacional. Asimismo 53.3% de la población de más de 16 años no tienen algún grado de educación media superior y por último un 77.7 % de la población mayor de 18 años no tienen estudios de nivel superior.<sup>6</sup>

El Distrito Federal, según datos del INEGI, tiene una población de 6418000 personas mayores de 15 años y dentro de este grupo 186134 personas son analfabetas.

De acuerdo con el Censo Nacional de Población del 2005 algunos datos sobre las personas analfabetas, son:

- Dos de cada tres son mayores de 45 años.
- La mitad vive en comunidades de 200 a 2500 habitantes.
- Una cuarta parte son indígenas.
- Una de cada cinco tiene discapacidad severa.
- Una proporción de los que no tienen discapacidad severa tienen incapacidad neurológica de aprendizaje.
- La familia de dos de cada tres tienen ingresos menores a un salario mínimo.
- En las zonas con mayor cantidad de indígenas se presenta con más fuerza este problema social.

No hay que dejar de mencionar que los analfabetas si bien no leen y escriben si han desarrollado habilidades matemáticas que los ayudan en la vida diaria.

El analfabetismo se presenta en forma más severa, en las siguientes entidades federativas, según datos del INEGI (Fig. 1):

---

6 [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

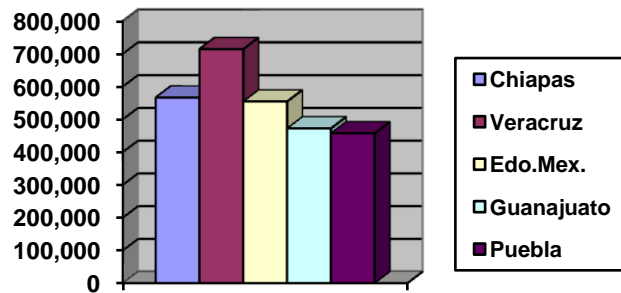


Fig. 1 ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA CON MAYOR ÍNDICE DE ANALFABETISMO

En el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA, hay un serio interés en las madres jóvenes, porque ellas contribuyen a la educación de sus hijos y en los jóvenes de 15 a 30 años. Ambos grupos representan la fuerza laboral del país; constituyen las nuevas familias mexicanas y al atenderlos se intenta de romper con el círculo de la pobreza, baja educación y marginación en el que vive la mayoría de ellos.

En estos grupos se refleja el rezago educativo, como producto de múltiples factores sociales externos, algunos de ellos son: desintegración familiar, drogadicción, pandillerismo, maternidad o paternidad en la adolescencia y problemas económicos (muchos jóvenes dejan de estudiar por falta de recursos o porque contribuyen al ingreso familiar). También existen factores de índole más individual, como son los problemas de aprendizaje por ejemplo: déficit de atención, síndrome de Down y los correspondientes al lento aprendizaje.

El rezago nacional, en el nivel de secundaria, aparece principalmente en las siguientes siete entidades (Fig. 2):

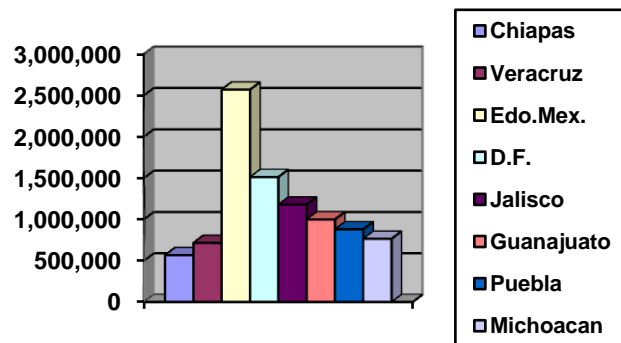


Fig. 2 ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA CON MAYOR REZAGO EDUCATIVO EN SECUNDARIA

Es importante destacar que la población con mayor rezago educativo en el nivel básico del Distrito Federal y del Estado de México, se encuentra en la periferia del DF con el Estado de México, donde se establecen los inmigrantes venidos de todos los estados de la República Mexicana.

Algunas personas han encontrado en el INEA solución a su rezago educativo, esto se puede resumir en la siguiente anécdota:

**“Me vi en la necesidad de estudiar porque mi hija entró a la secundaria, no podía ayudarle. Recurría a sobrinos o vecinos para poder terminar su tarea. Cuando descubrí el INEA vi que tenía posibilidades porque se adecua a nuestro horario de trabajo. Nos da la oportunidad de estudiar, aparte tiene unos libros que dan mucha felicidad para poder seguir estudiando. Gracias a mis asesores, a mi coordinadora y a mí hija, que me han seguido apoyando. Yo me siento muy a gusto con el INEA y vamos por el bachillerato”. Guillermina Razo Rodríguez 51 años<sup>7</sup>**

<sup>7</sup>ROBLES de la Rosa Leticia, 11 mayo 2005, La crónica de hoy, México D. F. pag15

### 1.3.2 Materiales didácticos del INEA

El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos ha diseñado materiales de apoyo tanto para los educandos como para los asesores, estos materiales, llamados módulos, tienen la característica de estar fundamentados en el constructivismo y en el Modelo de Educación para la vida y el Trabajo, MEVyT. Los materiales antes mencionados son gratuitos, se distribuyen bajo pedido y de acuerdo con las decisiones de los educandos. Son revisados constantemente por especialistas del Instituto.

Para la enseñanza de las matemáticas en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos se cuenta con módulos, uno por materia, que se distribuyen en los tres niveles del Modelo para la Educación de la Vida y el Trabajo, MEVyT, a saber, inicial, intermedio y avanzado, titulados:

Inicial.	Matemáticas para empezar
Intermedio.	Los números. Cuentas útiles. Figuras y medidas.
Avanzado.	Información y gráficas. Fracciones y porcentajes. Operaciones avanzadas.

Teniendo un mayor índice de reprobación los módulos de “Operaciones avanzadas” y “Fracciones y porcentajes”.

El asesor del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA, recibe una capacitación escrita junto con un convenio donde se resumen sus actividades. En los diferentes módulos utilizados en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo, MEVyT se anexa una guía del asesor, donde se especifican las competencias didácticas a lograr en ellos.

### **1.3.3 Características de los asesores solidarios del INEA**

Las personas que enseñan matemáticas en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos son:

- a) Asesores solidarios, personas comprometidas con la educación para los adultos. Con estudios de secundaria, preparatoria, universitarios sin formación docente.
- b) Estudiantes prestadores del servicio social.
- c) Centros particulares especializados en la materia.

Las asesorías del INEA se desarrollan en espacios prestados por la comunidad, por ejemplo: Iglesias, delegaciones políticas, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad Social y de Servicios para los Trabajadores del Estado, Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia, a estos grupos les llama círculos de estudio.

### **1.3.4 Círculo de estudio**

El círculo de estudio es una forma de atención educativa en la cual el asesor o asesora orienta el proceso de aprendizaje de un conjunto de personas. El círculo de estudio sirve como un medio de formación para todos aquéllos que participan



porque los hace reflexionar y razonar para fortalecer sus convicciones.

También es una fuente de acción debido a que se toman decisiones que se aplican en la vida diaria.

En los círculos de estudio se pueden aplicar técnicas que facilitan el estudio en conjunto. Se recomienda establecer las normas de trabajo y participación que permitan alcanzar los objetivos en un ambiente de respeto.

En los círculos de estudio se promueve en los alumnos el gusto por el aprendizaje y el auto didactismo, se les motiva a continuar sus estudios. Además de construir aprendizajes que les permiten presentar y acreditar exámenes con validez oficial. Es importante concientizar a los alumnos de que cada persona es responsable de su propio aprendizaje.

No se debe olvidar que cada grupo es diferente, el ambiente se crea a partir del grupo mismo, en función de lo que esperan, desean de él y de su disposición para participar.

Los educandos que asisten a los círculos de estudio del INEA, realizan diversas actividades, hay amas de casa, policías, vendedores ambulantes, sirvientas, albañiles, niños de 10 a 14 años estudiando el programa 10 – 14 de educación primaria, etc.

La micro-región no. 8 de la Delegación Gustavo A. Madero Oriente en el Distrito Federal, atiende los siguientes círculos de estudio:

TLACOS,

DIF NO. 8,

MODULO GERTRUDIS SANCHEZ

## MODULO GAM 14

Se da atención a las siguientes colonias de la Delegación Gustavo A. Madero Oriente: Gertrudis Sánchez, Ex escuela de Tiro, Cerro Prieto, Fernando Casas Alemán, La Malinche, Nueva Tenochtitlán y San Pedro el Chico

La ponente realiza su apoyo social en el círculo de estudio 147 DIF NO. 8 “Niño José Luis Ordaz López”.

### **1.4 Mi práctica docente**

Mi labor docente inició en 1997 al dar clases de Preparatoria abierta. Más tarde, en 1999, ingresé como asesora al Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. En ese mismo año tuve la oportunidad de ingresar al Instituto Americano Bilingüe John F. Kennedy como maestra en tercer grado. Es gracias a esta institución, que descubrí mi vocación y decidí estudiar la Lic. En educación en el 2001, en la Universidad Pedagógica Nacional. Hasta antes de ingresar a la Universidad Pedagógica Nacional desconocía los nuevos tópicos relacionados con la educación, durante todos esos años me dediqué a ser una maestra tradicionalista, basándome en la forma en que fui educada e instruida a lo largo de mi vida reprimiendo muchas de mis inquietudes.

Cabe mencionar que la práctica docente de un asesor del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos es totalmente diferente a la del maestro en grupo de preescolar, primaria o secundaria escolarizados.

En primer lugar se trabaja con adultos con un nivel socioeconómico muy bajo y por ende con los problemas ocasionados por la pobreza, a saber: prostitución,

desintegración familiar, drogadicción, hacinamiento, abandono familiar de jóvenes y ancianas, entre otros. Trabajar con personas mayores de quince años sin estudios de primaria o secundaria implica trabajar y convivir con personas “hechas y derechas” que buscan su superación académica y personal ya sea por tener la presión en su trabajo o por querer distraerse.

Por lo tanto, el asesor de adultos tiene que tener mucho tacto al tratar a este tipo de alumnos, además de tener mucha paciencia y humildad, para ayudar a aquéllos que han tenido menos oportunidades y que las buscan en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. Y en segundo lugar los círculos de estudio del INEA se caracterizan por tener una población heterogénea; en mi práctica docente he trabajado con una gran variedad de personas, desde prostitutas de la Merced hasta viudas ricas de Santa María la Ribera pasando por obreros, personas de la tercera edad, secretarias, madres y padres adolescentes, adolescentes desubicados y jóvenes con problemas de aprendizaje. Al trabajar con grupos heterogéneos, los temas y contenidos se dificultan debido a que se trabaja simultáneamente con diferentes módulos. La decisión del módulo, materia, que estudiarán los educandos, depende del avance académico de cada uno y de las existencias de materiales en el almacén del INEA.

En el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, realicé mi servicio social aplicando el proyecto educativo que se expone, al grupo en turno.

En la actualidad laboro en el Jardín de niños Florencia Nightingale, por las mañanas y en las tardes sigo apoyando al Instituto Nacional para la Educación de los Adultos en el Circulo de estudios 147 DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López”

## **1.5 Contexto del DIF No.8 “Niño José Luis Ordaz López”**

Para recabar la información del contexto actual del DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López” fue necesario recurrir a la investigación documental y de campo, realizando entrevistas y recopilación de testimonios de personas mayores debido a la inexistencia de textos que narren la historia del lugar.

### **1.5.1 Geografía**

**Ubicación:** Zona oriente de la Delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal.

**Dirección:** Calle norte 94 esquina Río Consulado Col. La Malinche.

**Servicios públicos:** Pavimentado, luz eléctrica, drenaje, teléfono, servicio postal, agua potable, Línea cinco del metro “Pantitlán – Politécnico” Estación Eduardo Molina

**Principales vías de comunicación:** Circuito interior “Río consulado” y Av. Ing. Eduardo Molina

**Principales Ríos:** “Río Consulado” entubado, “Río de Santa Coleta” entubado, “Río Unido” secado y “Gran Canal” entubado

**Flora:** Por ubicarse el DIF No. 8 a espaldas del Gran Canal, está rodeado de plantas como “las cholotas”, el eucalipto, el pirú y se han sembrado árboles de aguacate.

**Fauna:** En esta zona proliferan aves silvestres (el colibrí, el verdín, el zanate, los tordos entre otros), las ratas de alcantarilla; en el canal nacen víboras de agua, hay animales domésticos como perros, gatos y cerca existe un establo con vacas y aves de corral. Actualmente la fauna silvestre esta en peligro de desaparecer, al entubarse y pavimentarse el Gran Canal.

**Instalaciones:** El DIF No. 8 está dividido en dos secciones, una destinada al jardín de niños donde hay cinco salones y patio con arenero; la otra está formada por administración, jardín, patio, dos salones y biblioteca. Por las condiciones del lugar el grupo de INEA DIF No. 8 rola de salón.

### 1.5.2 Nivel socioeconómico y cultural del círculo de estudio 147 DIF No.8 “Niño José Luis Ordaz López”

A un grupo de alumnos y ex alumnos del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos del círculo de estudio 147 DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López”, INEA, se les aplicó una encuesta, con 9 reactivos, con el fin de realizar una estadística donde se analice y conozca la situación socioeconómica y cultural de los encuestados. A continuación se muestran los resultados de la misma.

#	PREGUNTA DE LA ENCUESTA	RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENCUESTADOS
1	SEXO	32% son hombres y 68% mujeres
2	EDAD	48% están entre 15 y 20 años 8% están entre 21 y 30 años 12% están entre 31 y 40 años 16% están entre 41 y 50 años 12% están entre 51 y 60 años 4% están entre 61 y 80 años
3	EN SU FAMILIA ES	4% es padre 38% es madre 50% es hijo 8% es abuelo
4	¿TIENE HIJOS?	48% si tiene hijos 56 % no tiene hijos
5	¿CUANTOS?	38% tiene un hijo 30% tiene dos hijos 25% tiene tres hijos 7% tiene mas de cuatro hijos
6	¿OCUPACION PRINCIPAL?	42% son estudiantes

		28 % se dedica al hogar 2% es pensionado 8% trabajador de la educación 2% desempleado 6% ambulante 8% artesanos o ayudantes 4% no contesto
7	ACTUALMENTE ESTUDIA...	5% primaria 95% secundaria
8	LUGAR DE NACIMIENTO	50% México D. F. 25% Estado de México 10% Veracruz 12% Hidalgo 1% San Luis Potosí 2% no contesto

Tabla 1.1 RESULTADOS DE ENCUESTA REALIZADA A ALUMNOS DEL DIF NO.8

Al realizar esta encuesta se observó en los alumnos y las alumnas encuestados las siguientes características:

Más de la mitad son mujeres.

La mitad de la población son jóvenes entre 15 y 20 años.

Existe más rezago educativo en secundaria que en primaria.

Más de la mitad son solteros.

Alrededor del 50% son hijos de familia que sólo se dedican a “estudiar”.

La mitad son originarios del Distrito Federal, el resto son emigrantes de diferentes estados de la República Mexicana.

### 1.5.3 Historia

El DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López” fue fundado el 3 de octubre de 1963.

Lleva el nombre del Niño José Luis Ordaz López quien murió quemado al tratar de salvar a los pasajeros de un camión que se incendiaba, cuentan que este hecho sucedió en la colonia Peñón de los Baños, Delegación Venustiano Carranza.

En el DIF No. 8 se encuentra una placa conmemorativa, que dice:

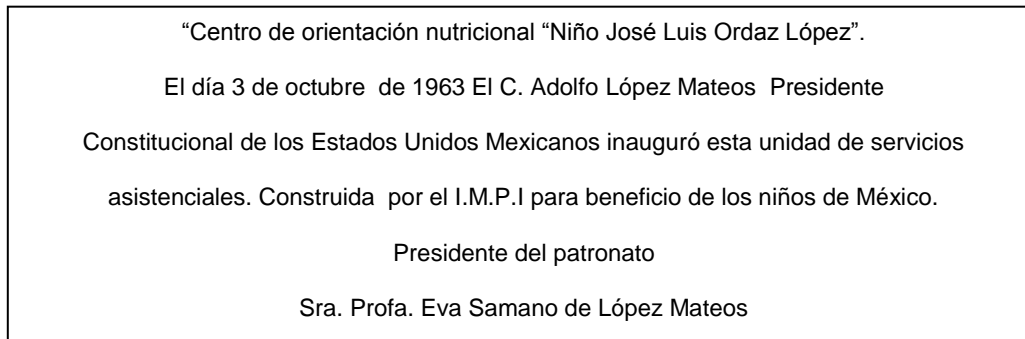


Fig.3 PLACA CONMEMORATIVA DE INAUGURACION DEL DIF NO. 8

Instituto Mexicano para la protección de la infancia (I.M.P.I) hoy en día se le conoce como DIF, Sistema para el Desarrollo Integral de la familia. El I.M.P.I fue creado por decreto presidencial el 31 de Enero de 1961 con objeto de ampliar las actividades que realizaba a favor de la niñez, La Asociación de Protección de la Infancia A.C. y que resultaban insuficientes. El I.M.P.I. se estableció como organismo descentralizado con patrimonio propio integrado por inmuebles, equipo, mobiliario y otros bienes aportados por el Gobierno Federal y gobiernos de las entidades federativas, con fondos de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y con subsidios que recibe de instituciones públicas y privadas. El DIF tiene como actividades principales la distribución de desayunos escolares a alumnos de las escuelas pre primarias y primarias del Distrito Federal, cuya situación económica lo amerite, la orientación nutricional para mejorar la alimentación de lactantes, preescolares y madres gestantes en los sectores más pobres del país; la rehabilitación de menores, que se realiza en el Centro Pedagógico Infantil y que consiste en proporcionar atención pedagógica y rehabilitación física a los niños lisiados por secuelas de poliomielitis u otros males. Cuenta con un considerable equipo de trabajadores y trabajadoras sociales además colabora con otras dependencias oficiales en campañas de magnitud e interés nacional, entre ellas, la educación de y para

adultos. Actualmente da cobijo al programa “Niños talento” del gobierno del Distrito Federal.

El DIF No.8 “Niño José Luis Ordaz López” da servicio principalmente a las colonias: Malinche, Nueva Tenochtitlán, Cerro Prieto y 20 de noviembre. Un dato curioso es que la Malinche es una colonia muy pequeña y se fusiona con la Nueva Tenochtitlán para formar una sola comunidad, con un mismo mercado (el 10 de mayo) escuelas e iglesia comunes.

Para imaginarnos un poco el ambiente que tuvieron estas colonias, cuando iniciaron, nos lleva de la mano la canción de Cri cri, titulada “Gato de Barrio”.

“Un gatito me decía, yo soy de barrio  
de un barrio pobre, trabajador  
y me lavo la carita con saliva y luego  
Salgo a echarme al sol.  
Qué bonito es mi barrio  
Sobre todo en las mañanas  
Cuando pasa echando chispas  
El camión.  
A lueguito por la tarde se  
Columpian las campanas  
Invitando a todo mundo  
A la oración.  
Pa que es más que la pura verdad  
Que me da dialazo mi canción.  
Pa que es más que la pura verdad  
Cuando toca el guitarrón  
El gatito repitió “Es imposible  
Que yo me juera de mi cantón  
Pues me untaron  
Los bigotes de manteca  
Para robarme el corazón.



Que bonito es mi barrio  
Sobre todo por la noche  
Cuando empiezan los cochinos  
A roncar.

A lo lejos por los cerros  
Ladran juntos veinte perros  
Y no dejan las chicharras de cantar.  
Pa que es más que la pura verdad  
Que me da dialazo mi canción.  
Pa que es más que la pura verdad  
Cuando toca el guitarrón”

### **1.5.3.1 Testimonios orales e la comunidad del DIF No. 8**

Para obtener datos del contexto histórico de las colonias Malinche, La Nueva Tenochtitlán, la 20 de noviembre y la Cerro Prieto recurrí a la recolección de testimonios de las personas mayores.

La señora Celia García Reyes de 72 años, alumna del Círculo de estudios 147, DIF no. 8 y vecina de la Cerro Prieto hizo el favor de platicar sus memorias:

“Nací en El Oro, Estado de México en 1932, cuando falleció mi papá mi mamá trató de mantenernos vendiendo pulque y a cada una de las muchachas nos colocó trabajando de pilmmas hasta que en 1942 mi hermano Cleofás nos trajo a vivir a la 20 de Noviembre donde rentábamos. Aquí venimos a vivir y fue igual, a trabajar de pilmama, lavar ropa y moler chile para las fiestas. Mi hermano trabajaba de carpintero y mis hermanas trabajaban de obreras en fábricas de dulce, después en una fábrica donde con cerda de la cola de caballo hacían cepillos para brochas de exportación. En ese tiempo mi hermano puso una tiendita hecha de palos enfrente de la Iglesia San Juanita, donde vendíamos dulces y nos iba muy bien. Después compró

un terreno en lo que es la Cerro Prieto hizo unos cuartos de adobe. Estos terrenos los vendió un señor de apellido Coma Duran, que era de Cerro Prieto Chihuahua, pero tuvieron problemas con los algodoneros de Río Blanco que pelearon los terrenos, junto con los montados que vinieron a sacarlos, lucharon contra los líderes de Coma Duran quienes finalmente ganaron.

Vino más gente, regularizaron la tierra, al principio traían el agua en pipas y daban seis botes por familia, después ya trajeron el agua y la luz la traían con palitos desde Transval, de la 20 de noviembre no porque se pasaba por el canal. Había tienditas y muchas pulquerías.

Tlacos era un canalito y San Juan de Aragón parcelas de maíz, calabaza, vendían charales y patos en unas “chinampitas”.

En 1950 me casé, me dediqué a mi casa y a cuidar a mis hijos, tengo 10.

En los sesenta el gobierno de López Mateos compra San Juan de Aragón. Se hicieron las unidades de la CTM, empezaron a hacer el zoológico y el bosque. Río Consulado tenía un camellón muy ancho por donde después hicieron el metro, en los ochentas, yo vivo a unas dos calles del metro Aragón.

Yo tenía Seguro Social pero no llevaba a mis niños porque era tomar camión hasta Tepito, llegar a las cinco de la mañana para sacar ficha y a veces no alcanzar consulta. Los llevaba con una doctora homeópata que vivía en la calle y le pasaba el sábado que cobraba mi esposo.

Las rutas de camión eran muy largas. Yo si oí hablar del niño Ordaz, que se quemó por ayudar a salir a la gente de un camión que chocó, era un niño héroe, esto sucedió allá en el Peñón, incluso hay una estatua del niño en una glorieta. Por eso le pusieron ese nombre a este DIF, a éste yo lo veo igual desde entonces, aquí traje a mis hijos pero no les gustaron los desayunos. Aquí traían las cajas de leche para repartirlas después a otros lugares; traje aquí a mi nieta a estudiar su kínder, no había doctor y sólo había una enfermera.

En 1985 mi esposo murió, mis hijos me ayudan a mantenerme, ahora tengo el apoyo del gobierno del D.F. en 1994 me operaron del corazón y el año pasado

(2003) entré al INEA, aquí en el DIF, a hacer mi primaria ya me dieron mi certificado y estoy en la secundaria.”

La señora Esther Acevedo de 84 años, miembro de la comunidad del DIF número 8 y vecina de la Malinche platicó.

“Llegué a vivir a la Malinche hace 61 años, llegué casada con tres hijos, tuve siete y sólo me viven cinco, siempre me dediqué al hogar, llegué a vivir aquí adelante, a un lado del río Consulado.

Cuando llegamos no había nada. En la noche estaba como boca de lobo. Actualmente me piden mucho mi terreno pero no lo vendo, no tengo avaricia por vender. Lo compré a dos sesenta el metro cuadrado, me habían vendido 150 metros cuadrados, pero al hacer las escrituras resultaron ser 133 metros cuadrados, midieron mal pues estaban disperejos, me acuerdo que pagábamos \$10 al mes a la señora María Teresa Zaldívar. Para mí siempre fue bonito, aquí crecieron mis hijos, tres se casaron aquí en la colonia.

El mandado lo traía de Tepito o de la merced ya que aquí había puestos de palo pero vendían más caro, siguen vendiendo caro. Cuando llegamos no había escuelas, la gente prestaba sus casas, allá por la calle 84, el maestro Sixto Nieto Rojas iba casa por casa invitando a las señoras a llevar a sus hijos. Para que fueran les regalaba útiles, lápices o colores, los lunes y viernes porque no querían ir a la escuela. El maestro luchó mucho hasta que le pusieron su escuela, vivió para verla. Yo tengo un recuerdo muy bonito, cuando mi hija la mayor salió de primero obtuvo una banda como las que usan las misas, de primer lugar. Llevaba un vestidito que le cosí a mano, le copié las mangas de otro vestido y la faldita era plisada, en una tela de clavelitos verdes. Cuando le pusieron su banda el director la cargó diciendo que era la mejor alumna de primer grado. Primero se sufre y después vienen las recompensas.

Otro maestro importante fue el maestro Heriberto Barrios Acosta, quien preparó al niño Anastasio Gurría, creo que así se llamaba, quien fue el niño regente y gobernó por cinco minutos y pidió mejoras para su escuela. El niño era humilde, cuando concursaron quedaron dos niños una niña de buen vestir, hasta con abrigo y Anastasio que llegó con sus pantalones parchados pero bien limpios y

ganó el niño. Ya murió. El día que falleció el maestro Heriberto fue velado en poniente 81 y norte 84 lo visitaron muchos de sus alumnos entre ellos Humberto Cravioto.

Tardaron mucho para arreglar la colonia, la iglesia era un tejaban donde daban misa a la intemperie, poco a poco se fincó, pasaron muchos años. Había un camión que pasaba por el canal que decía Zona federal - Malinche; después otro que decía Circunvalación. Yo no sufrí de doctor porque mi esposo trabajaba en la SEP y nos mandaban al sanatorio de educación. Había menos delincuencia, era una zona tranquila, las pandillas estaban en la 20 de noviembre.

Cuando inauguraron el DIF yo vine, lo inauguró López Mateos, aquí siempre nos han dado un trato amable, antes daban regalitos, ahora nos dan maestros que nos dan sus conocimientos y nos apoyan. De aquí no nos corren, en casa no nos buscan, estamos a todo dar. Tengo ya de 19 a 20 años viniendo.

Aquí mis hijas trajeron a sus hijas al jardín de niños. Ahora estoy pintando un mantel para la Navidad”.

Don Ignacio Santos de 64 años y tendero de la tiendita “ la Conchita” platicó:

*“ Mire yo nací en la honorable colonia Morelos pero llegué a vivir aquí, a la nueva Tenochtitlán, en 1960 recuerdo que decían que estas tierras pertenecieron a una española llamada María Teresa Gaminde viuda de Zaldívar, en aquel entonces eran alfalfares, los cuales se encontraban pegados a la hacienda de San Juan de Aragón, que al ser invadidas por paracaidistas, tuvieron que fraccionar y ser vendidos, entre 1940 y 1955 mi hermano compró una esquina ( las que conforman norte 90 y oriente 91), fincó unos cuartos de adobe y hasta 1960 venimos a vivir aquí, abriendo la tienda de abarrotes “La Conchita”, en ese año empezaron a pavimentar. En ésta esquina llegaban dos líneas de camiones.*

La ruta Peralvillo - La Viga que era de segunda clase y La ruta Viga - Colonias que era de primera clase.

De los setentas hasta principios de los 90 pasaba la ruta 100, Chapultepec-la Providencia.

Cuentan que en 1959 había un mercado de puestos de palos, el cual se quemó. Un año después se construyó e inauguró el mercado de la colonia llamado “10 de Mayo”, que es una nave con paredes del ladrillo y cemento con techo de lámina. La luz eléctrica fue traída de la colonia 20 de noviembre, con cables y postes de palos provisionales.

La colonia está rodeada por lo que fueron tres ríos y del gran canal, estos ríos fueron: Río de Santa Colecta, hoy Av. Eduardo Molina, Río Consulado, hoy es Circuito Interior y del Río Unido, hoy oriente 95, estos ríos eran de aguas fluviales, la mayor parte del año estaban secos y llenos de basura. En tiempo de lluvias se hacían los lodazales, salían los sapos a cantar, si se escarbaba se podía encontrar agua que usaban para hacer los adobes de las primeras casas. Yo pienso que la colonia no ha avanzado, sigue igual.

En los inicios de la colonia había alrededor de tres establos, hoy sólo hay uno en norte 94, en ésta colonia siempre han trabajado maquiladores de zapato. Recuerdo que mi hermano le prestaba los cuartos a un tejedor que hacía tela de cambaya, actualmente hay talleres que maquilan ropa.

Tenemos cuatro primarias, dos kínder de gobierno, y como ocho escuelas de paga, hasta el CETiS y 56. No hay secundarias oficiales.

De un tiempo a la fecha, ha aumentado la delincuencia, más por el rumbo del mercado, han muerto por venganzas y por la droga, al grado de tener a “La Conchita “enrejada, pero Dios protege “.

Otros testimonios y recuerdos nos los proporcionó Doña Rosa Morhí de 85 años:

“Nací en el Líbano, me trajo mi madre de seis meses a vivir en México, mi madre era originaria de Puebla y mi padre del Líbano. Yo soy católica y ahora soy hasta bisabuela.

Llegué a vivir aquí, a la nueva Tenochtitlán, el primero de noviembre de 1943 con mi esposo Juan Santa Cruz García y dos hijos y el 30 de noviembre nació mi tercer hijo,

ya voy a cumplir 61 años viviendo aquí. Este terreno lo pagué de contado, me costó 487 pesos. Cuando llegué eran sólo cuatro casas del lado donde vivo y enfrente había dos casas una de las cuales era el establo, al lado de la casa de mi comadre Margarita. Como el terreno está de bajada de lo que hoy es Eduardo Molina hacia norte 94, necesite 20 carros de cascajo para nivelar,

¡Porque en temporada de lluvias se hacía un charcal! Las calles de norte 94, norte 92, y norte 90 están alineadas con la Malinche pero de ahí hasta Eduardo Molina son terrenos más angostos, eso lo hizo un señor que fraccionó aquí y la colonia 20 de noviembre, estas calles estaban alineadas con la penitenciaría.

Tuve 16 hijos de los cuales me vive la mitad, cuando llegué a la colonia llegué con dos, uno de ellos se me murió por no tener un médico la colonia. A todos los llevé pequeños a la escuela, yo tenía mi carrera, era modista, trabajé hasta hace 25 años, le cosía a los judíos.

Mi esposo fue el primero que trajo la luz eléctrica, compró cables y con ayuda de otro señor se la trajo de un transformador que había en la 20 de noviembre, a la altura del río Consulado.

Cuando teníamos poco tiempo de haber llegado, presenciamos la muerte del nagual. El nagual era un ratero que robaba en las milpas de San Juan de Aragón, donde cultivaban calabaza, maíz y chile y tenían vacas finas, pero se convertía en Caballo y se le veía correr por las milpas. Fue en un fin de año que ya lo estaban “venadiando”, se brincó la barda de mi comadre Margarita para robar leche en el establo y de ahí se fue el puente que había en lo que hoy es Av. 101 y gran canal, el puente era de palos como de metro y medio de ancho ahora es un puente de concreto. Ahí lo mataron con rifles de retrocarga, yo no le creía a mis hijos pero lo vi, de la cintura para arriba era un hombre con un cinturón ancho y hebilla grandota y de la cintura para abajo eran las patas de un caballo.

La delincuencia está cada día peor, antes uno podía irse a trabajar y dejar los tenderos llenos de pañales de franela, pero ahora ya no porque se roban la ropa, no se puede salir a la calle porque lo ven mal, incluso venden drogas y uno no dice nada

para no tener problemas.

La colonia ha avanzado mucho ya hay mercado, el agua, pavimento, luz, drenaje, doctores, escuelas, las casas ya no son de adobes, aunque los vecinos son muy desunidos. Ya no hay terregales. Aquí ha vivido gente como Marcos Rivas, ex jugador del América, y Humberto Cravioto, cantante.

De los que llegamos a fundar la colonia sólo quedo yo. Aquí la vida ha sido triste, hermosa y de peligro ahora”.

El señor Francisco Sabalza de 43 años, alumno del DIF No. 8 en el INEA platica:

“Yo nací en la 20 de noviembre, somos muchos hermanos, todos nacimos en la casa, cuando éramos niños veníamos al DIF a desayunar, en el canal había canchas de fútbol y en las orillas había peluqueros, de los que llaman de paisaje, en los árboles se ponían con su espejito acortar el pelo “.

Estas cuatro colonias tienen en común su cercanía con al Gran Canal, la línea cinco del metro “Pantitlán-Politécnico “ y el Circuito Interior (construido entre 1969 y 1972).

Acerca del gran canal se escribió:

**“Las obras del gran canal inauguradas en 1900, salían del rumbo de San Lázaro hacia el noroeste de la ciudad; cruzaban del Río Consulado y la hacienda de San Juan de Aragón hasta Ecatepec. Se desplazaba al noroeste y atravesaba los lagos de San Cristóbal y Texcoco hasta llegar al lago de Zumpango. Luego, nuevamente, cambiaba con rumbo hacia norte, para desembocar en otro río. El gran canal fue insuficiente para desalojar el agua de las inundaciones de 1910”<sup>8</sup>.**

El gran canal fue entubado en 1998, bajo el gobierno del ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas, desde el Circuito Interior hasta el río de los Remedios. En sus orillas

---

<sup>8</sup>SEP, Distrito Federal ancestrales ahuehutes, juguetones alebrijes, monografía México 1993, pág.180

todavía hay basureros que de vez en cuando son quemados por la misma comunidad.

#### **1.5.4 Judea Malinche**

La principal manifestación sociocultural y religiosa de esta zona es la representación de la pasión de Cristo.

Del 2003 al 2006 alrededor de quince alumnos del círculo de estudios 147 han participado en dicha escenificación, faltando a clases poco antes de la semana santa. Actualmente dos miembros de la Judea asisten a clases al círculo de estudio 147DIF no. 8 “Niño José Luis Ordaz López”.

Para conocer mejor esta manifestación cultural se realizó una entrevista a los coordinadores. Por motivos de metodología se han cambiado los nombres reales.

Ana Claudia: ¿Cómo te llamas?

Juan

Ana Claudia: ¿Cuándo naciste?

Juan -El 6 de octubre del 78 en la Nueva Tenochtitlán.

Ana Claudia ¿Cuánto tiempo tienes en la Judea?

Juan -Cómo unos 16 años.

Ana Claudia ¿Por qué el nombre de Judea?

Juan -Viene de la religión católica, la pasión de Cristo, la vida de Jesús.

Ana Claudia: ¿Cuándo inició la Judea?

Juan -La Judea Malinche inicio sus representaciones en 1972, bajo la coordinación del señor Pedro Camacho empezaron como un grupo juvenil en la iglesia; primero era una estudiantina, después una pastorela y finalmente la pasión de Cristo.

Ana Claudia: ¿Quién hizo el libreto?

Juan -El señor Ortiz



Ana Claudia: ¿De qué edad son los muchachos?

Juan -Desde los 62 años hasta los tres meses.

Ana Claudia: ¿Qué problemas han tenido?

Juan -Ha estado gente de otros lados, se apropiaron de los lugares donde realizamos la representación y no tenemos el apoyo del padre.

Ana Claudia: ¿Cómo organizan las actividades de la Judea?

Juan -Esto empieza en enero, se anota la gente, se dan parlamentos, el papel que ellos quieran deben tenerlo, esto es un teatro para servir a Dios.

Ana Claudia: ¿Hay problemas en los ensayos?

Juan -Sí, algunos se salen porque los ensayos son en la noche y llegan tarde a su casa.

Ana Claudia: ¿Cómo son los jóvenes?

Juan -Los chavos son una bola de “desmadrosos” y hacen relajo, algunos estudian y otros trabajan.

Ana Claudia: ¿De qué te ha servido la Judea?

Juan - A mí me ha ayudado a salir adelante de mis problemas familiares y psicológicos. Aquí te acercas a Dios. Algunos chavos que han estado dentro del alcoholismo y la drogadicción lo han dejado al entrar aquí. Es totalmente espiritual. Se tiene una satisfacción espiritual, cada cual hace su gasto y la recompensa de Dios es muy bonita.

Ana Claudia: ¿Cómo te llamas?

Abraham

Ana Claudia: ¿Cuándo y dónde naciste?

Abraham -El 7 de mayo del 70 en la nueva Tenochtitlán.

Ana Claudia: ¿Cuánto tiempo tienes en la Judea?

Abraham -Diez años.

Ana Claudia: ¿Cuántos directores ha tenido la Judea?

Abraham -Ocho directores a la fecha, septiembre 2004.

Ana Claudia: ¿Qué problemas han tenido?

Abraham -Hemos tenido problemas con el comité vecinal. Con los no creyentes, no aceptan que son diferentes costumbres. Cuando estábamos con la iglesia tuvimos problemas con el padre, con el diácono, por los ensayos y los horarios. Pero pienso que el padre debió buscar las ovejas perdidas. Hay que estar atrás de la delegación todo el año.

Ana Claudia: ¿Quién hace los trámites de la delegación?

Abraham - Juana Meza.

Ana Claudia: ¿Por qué crees que vengan tantos jóvenes?

Abraham - Les llama la atención estar con otros jóvenes, les hace olvidar los problemas un poco.

Ana Claudia: ¿Cómo te llamas?

Javier

Ana Claudia: ¿Cuándo y donde naciste?

Javier -Hace 33 años aquí en la Nueva Tenochtitlán

Ana Claudia: ¿Cuánto tiempo tienes en la Judea?

Javier -Cuatro años.

Ana Claudia: ¿Qué función tienes en la Judea?

Javier -Apoyo con la iluminación, el audio, y los efectos especiales.

Ana Claudia: ¿Por qué lo haces?

Javier -Porque es para nuestra comunidad.

Ana Claudia: ¿Cómo se llama tu sonido?

Javier -Sonido Medellín.

Ana Claudia: ¿Les cobran?

Javier-Se les pide una cuota de recuperación, no hay lucro lo que hacemos.

Ana Claudia: ¿Qué piensas de la Judea?

Javier-Aunque somos independientes de ellos vemos que no es un espectáculo, es una representación de la vida de Cristo; los jóvenes actúan de corazón, cada cual pone lo máximo para que todo salga bien.

Es así como cada semana santa se han representado hasta el 2009, 32 representaciones, reflejando el sentir de esta comunidad urbana con cultura propia.

## **1.6 Planteamiento del problema**

Desde el inicio de mi práctica docente como asesora en el INEA, he detectado la siguiente problemática:

**“Los alumnos no manejan o no recuerdan el uso y aplicación de las fracciones y los porcentajes en la resolución de problemas matemáticos”**

Este desconocimiento del uso y manejo de las fracciones y porcentajes repercute en la frustración e impotencia para contestar problemas de la vida diaria y matemáticos relacionados con los temas citados, por ejemplo: contestar correctamente la evaluación sumativa de asignaturas del área de matemáticas en el INEA o contestar correctamente los exámenes de ingreso al nivel de preparatoria. Además de no poder ayudar a sus hijos, cuando los tienen, a resolver sus tareas.

Para delimitar mi problemática he aplicado una evaluación diagnóstica. Esta evaluación se aplicó para conocer qué tanto manejan y recuerdan el uso de las fracciones y porcentajes los alumnos del INEA en el DIF No.8. Obteniéndose los resultados de la tabla 2:


Problemas	No contestó1	Contestó bien	Contestó mal
a) Sombree dos tercios del siguiente círculo. 	19%	73%	8%
b) Encierre la quinta parte del siguientes grupo: ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕ ✕	28%	28	44%
c) Realice las siguientes operaciones: .			
Suma de fracciones	35%	32.5%	32.5%
Resta de fracciones	35%	32.5%	32.5%
Multiplicación de fracciones	28%	29%	43%
División de fracciones	37%	24%	37%
d) Si por dos kilos de tortilla pago 11. 50 pregunta ¿Cuánto pagaría por 47 kilos?	26%	37%	37%
e) En una tienda hacen el 25 por ciento de descuento en la compra de contrato de una televisión, si cuesta originalmente \$3400 ¿Cuánto cuesta con el descuento?	24%	30%	46%

Tabla1. 2 RESULTADOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

De los resultados de esta evaluación diagnóstica se concluyó lo siguiente:

El 27% no contestó o contestó mal el inciso “a”, con referencia a un problema de fracciones.

El 72% no contestó o contestó mal el inciso “b”, que se refiere a un problema de fracciones.

El 67.5% no contestó o contestó mal una suma de fracciones.

El 67.5% no contestó o contestó mal una resta de fracciones.

El 71% no contestó o contestó mal una multiplicación de fracciones.

El 74% no contestó o contestó mal una división de fracciones.

El 73% no contestó o contestó mal el inciso “d”, que se refiere a un problema de proporción directa.

El 70% no contestó o contestó mal el inciso “e”, que se refiere a un problema de porcentajes.

Por lo tanto más del 67% de los alumnos encuestados no contestó o contestó mal la evaluación diagnóstica, a excepción del inciso “a”.

De acuerdo a los resultados anteriores y como una posible solución, se creó la alternativa de innovación, que consta de diez estrategias diferentes para resolver problemas matemáticos, en el capítulo 3 a través de la cual los alumnos aprendieron a resolver problemas relacionados con las fracciones y porcentajes.

## CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se expondrán y analizarán las definiciones básicas con las que se ha trabajado, a lo largo del proyecto de intervención pedagógica diseñado. Estos tópicos son las definiciones de matemáticas, números, fracciones, porcentajes, el enfoque matemático llevado en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo, resolución de problemas, características psicosociales de los adultos, el educador andragógico, metodología en la educación de adultos y el aprendizaje significativo.

### 2.1 ¿Qué son las matemáticas?

**“Las matemáticas como una expresión de la mente humana, reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección estética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, el análisis y la construcción, la generalidad y la individualidad. Aunque diferentes tradiciones realzan aspectos diferentes es solo la interacción de estas fuerzas antitéticas y la lucha por su síntesis lo que constituye la vida, la utilidad y el valor supremo de la ciencia matemática.”<sup>9</sup>**

La palabra matemáticas es femenina, etimológicamente viene del griego μαθηματική (matema o matisis) que significa ciencia o conocimiento. Sin embargo, no se ha conseguido aún una definición que sea aceptada universalmente.

Las más usuales son:

Ciencia de la cantidad y de sus propiedades y relaciones.

Ciencia de la magnitud y el orden.

---

<sup>9</sup>COURANT Richard y Herbert Robbins”¿Que son las matemáticas?” Fondo de Cultura Económica 2002 México, pág.17

Ciencia del orden y la medida.

Ciencia del número y de la forma.

Ciencia de los conjuntos, etc.

Definiciones que pueden ser válidas para quienes poseen nociones previas, pero que carecen de sentido para quien no conoce los significados de: Cantidad, número, orden, formas, magnitud, conjunto, etc.

Las matemáticas en general se dividen en dos grupos: puras y aplicadas; el primero comprende la aritmética, el álgebra, las teorías de funciones, el cálculo, o el análisis infinitesimal, junto con las diversas geometrías: euclidiana, métrica, proyectiva, descriptiva, algebraica, vectorial, sensorial, etc. El segundo grupo comprende la estadística, mecánica, astronomía, electrónica, cibernética y las diversas tecnologías, hasta la arquitectura e incluso la música. Muchas cuestiones de matemáticas aplicadas eran conocidas por civilizaciones antiguas. Por ejemplo, la civilización griega, a través de Arquímedes, conocía el principio de la palanca y siglos antes, Eratóstenes realizó la medición del radio de la Tierra, así como la medición de la distancia a la Luna.

En su estudio las matemáticas emplean preferentemente el método deductivo, que consiste en establecer unas definiciones básicas, axiomas o postulados de los que mediante razonamientos lógicos se deducen diversas relaciones y propiedades. El simbolismo operativo empleado permite obtener un conjunto de elementos y de relaciones entre ellos, lo que posibilita ascender a generalizaciones, a diversas abstracciones.

Las matemáticas son abstractas y exactas, es decir, trabajan con base en definiciones y conceptos: sin embargo, son un reflejo de la realidad y la vida diaria: los principios y teoremas se cumplen cuando se cumplen determinadas condiciones. Por ello, las matemáticas se pueden aplicar en la resolución de ciertos problemas

específicos o en problemas generales. También, tienen aplicación en el análisis de fenómenos físicos, químicos, económicos, lo cual a veces se realiza a través de la creación de modelos matemáticos.

Cuando se inicia con su estudio, el gusto o disgusto de aprenderlas, depende en gran medida de la actitud del maestro, tradicionalmente la enseñanza ha recurrido al uso de mecanizaciones y rutinas de trabajo, la mayoría de las veces áridas y sin metodología alguna, entonces, la clase se hace tediosa y aburrida. Cuando la metodología utilizada consiste en la resolución de problemas, cambia la situación de la enseñanza, porque es posible poder usar múltiples estrategias tales como: adivinar y probar, usar una variable desconocida, observar un patrón, hacer un listado, resolver un problema más simple, dibujar los datos del problema, hacer un diagrama, razonar directa o indirectamente, trabajar hacia atrás, entre otras.

## **2.2 Los números reales**

Los números reales fueron creados por el hombre a lo largo de su historia como una herramienta para resolver problemas de conteo, medición, ordenación, etc. Se usan día a día para describir cantidades de todo tipo. A lo largo de la historia han existido distintos sistemas de numeración para representar cantidades. Algunos de tales sistemas son el egipcio, el sumerio, el romano, el maya y el indo arábigo.

En la actualidad usamos el sistema numérico posicional con base diez, el cual hace posible las siguientes representaciones o aproximaciones:

$$-1/2, 3, -17, \sqrt{2}, 0.666666, 21/8, 4.5, \pi$$

Así una aproximación de la raíz de 2 es la siguiente:



$\sqrt{2} = 1,41421\ 35623\ 73095\ 04880\ 16887\ 24209\ 69807\ 85696\ 71875\ 37694\ 80731\ 76679\ 73799\ \dots$

Para formar el conjunto de los números reales se comienza con el conjunto de los números naturales, que se usan para el conteo:

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$$

En el siglo XVII, con el desarrollo del álgebra, aparecieron los números negativos y el cero como una necesidad natural para realizar las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división.

De este modo surgieron los números enteros, los racionales e irracionales; los cuales se denotan por los conjuntos:  $Z$ ,  $Q$  e  $I$

El conjunto de los números enteros es el siguiente:

$$Z = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

Un número racional en la vida escolar es también conocido como fracción o “quebrado”. Los utilizamos para comprar, medir el tiempo, hacer reparticiones entre muchas otras cosas.

**“ En el simbolismo de las matemáticas, sin embargo, una sub unidad obtenida al dividir la unidad original 1 en  $n$  partes iguales se denota con el símbolo  $1/n$ , y si la cantidad dada contiene exactamente  $m$  de tales sub unidades, su medida se denota con el símbolo  $m/n$ : Este símbolo es llamado fracción o una razón ( a veces escrito  $m / n$  ), El siguiente paso, que fue decisivo, se dio de manera consciente sólo después de siglos de esfuerzos a tientas: el símbolo  $m/n$  fue despojado de su referencia concreta y fue considerado como un número puro, una entidad en si misma, en un mismo pie de igualdad a los números naturales. Cuando  $m$  y  $n$  son números naturales, el símbolo  $m/n$  es llamado número racional”<sup>10</sup>**

---

<sup>10</sup>Ibidem.

Esto es un número racional es una expresión de la forma  $a/b$ , con  $a$  y  $b$  números enteros, con  $b \neq 0$ .

De esta manera las fracciones se emplean para representar una parte de un todo, es decir, la parte queda representada como una porción de una totalidad.

Ejemplos:

$3/7$  tres séptimos

$0.12 = 12/100$  doce centésimos

$3\frac{7}{8} = 31/8$  tres enteros siete octavos es igual a treinta y un octavos

Para representar un porcentaje, se utiliza el símbolo tanto por ciento (%), cuyo significado es “cada cien”, que equivale a un centésimo, por lo tanto viene a ser un caso especial de fracción común.

Ejemplo:

9% quiere decir 9 por cada 100 o sea  $9/100$  (nueve centésimos)

Para expresar el porcentaje como decimal sólo se divide entre 100 por ejemplo:

$$33\% = 33/100 = 0.33$$

Finalmente los números reales contienen otro subconjunto de números, los números reales denominados irracionales, surgieron ante la necesidad de medir segmentos que no pueden medir los racionales. Así los irracionales son aquellos números que no son racionales.

$$I = \{x / x \text{ no pertenece a los racionales}\}$$

Esto es, los números irracionales son aquellos números reales que no pueden ser expresados en la forma  $a/b$ , con  $a$  y  $b$  números enteros, siendo  $b \neq 0$ .

Por lo tanto, con los números reales se puede efectuar cualquier operación, medir cualquier segmento y manejar expresiones algebraicas.

### **2.3 Enfoque matemático llevado en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo**

En el Instituto Nacional para la educación de los adultos, INEA, se ha instrumentado un enfoque de trabajo educativo, denominado “Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo”, cuyas siglas son MEVyT; el cual concibe a las matemáticas no sólo como un conocimiento formal sino con una práctica inmersa en actividad cotidiana y laboral de las personas. Este modelo ha buscado una interacción más eficiente y más segura con el medio laboral y social, especialmente con el comercio y, a contribuir a elevar la autoestima de las personas, a partir del momento en que nuestros estudiantes cobran conciencia de que cuentan con conocimientos válidos que les ofrecen la posibilidad de acceder a otros niveles de escolaridad. Dicho enfoque viene enmarcado por los siguientes objetivos de las matemáticas en el currículo del MEVyT:

- a) Explicitar, sistematizar y potenciar los conocimientos y destrezas matemáticas construidas cotidianamente;**
- b) Ofrecer y organizar situaciones de aprendizaje que permitan ampliar, formalizar y generalizar los conocimientos;**
- c) Proporcionar una escritura que permita hacer más eficientes y generales los procedimientos de cálculo con que se ingresó a la experiencia educativa formal;**
- d) Complementar información y conocimientos que permitan responder eficientemente a situaciones extraescolares de tipo laboral.<sup>11</sup>**

Se han considerado para la construcción de currículum las necesidades, los intereses y motivaciones específicas de diversos grupos: las mujeres, los campesinos, los jóvenes y las personas que habitan en zonas urbano-marginales (con quienes se ha trabajado en este proyecto educativo).

---

<sup>11</sup> INEA, Módulo del asesor, 2ª edición, México, 2006pág. 99

En todos los libros del área de matemáticas del modelo de educación para la vida y el trabajo tienen una hoja para el asesor, la cual textualmente contiene las siguientes recomendaciones:

**“Este material fue elaborado con un enfoque de las matemáticas distinto al tradicional, en donde se promueve el razonamiento, la reflexión y la crítica, y no sólo la memorización y mecanización. Las actividades de esta unidad permiten que los adultos que les desarrollan disfruten aprendiendo matemáticas y construyan nuevos conocimientos a partir de sus experiencias de la vida diaria. Como asesor, debes apoyar a las personas jóvenes y adultos que asisten a su círculo de estudio, en la construcción de conocimientos e ideas matemáticas. Para lograrlo, te sugerimos lo siguiente:**

**Trabajar con las actividades del fichero del adulto, pues con las fichas se propone el desarrollo de habilidades comunicativas y de razonamiento entre otras.**

**Apoyar a los adultos que requieran de más tiempo para resolver algunas situaciones o en algún momento cometen errores.**

**Permite que los adultos resuelvan las actividades utilizando sus propias estrategias. Así se darán cuenta de los conocimientos y habilidades que ya posee.**

**Elimina los ejercicios acostumbrados en las asesorías (gran cantidad de operaciones, planas de números, ejercicios de repetición de fórmulas o medidas, etc.) dado que es mejor desarrollar actividades más constructivas que apoyen a los adultos en su proceso de construcción de las matemáticas”<sup>12</sup>**

---

<sup>12</sup>INEA, Fracciones y porcentajes libro del adulto 2ª edición, México,2006,pág.8

## 2.4 Resolver problemas

El método propuesto por el matemático George Polya consiste en cuatro etapas que retomamos en el presente proyecto. En cada etapa se desarrollan diversas estrategias a través de preguntas de reflexión.

Polya definió al problema como la búsqueda consciente de una acción apropiada para lograr un objetivo ya concebido pero no alcanzable de forma inmediata. En términos generales, Polya divide el proceso de resolución de problemas en cuatro etapas, a saber:

### a) Comprender el problema

Polya recomienda reflexionar en preguntas como las siguientes para lograr comprender un problema.

- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición?

### b) Concebir un plan

Primero mire bien la incógnita, trate de pensar en algún problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una similar.

Si hay un problema relacionado con el actual y ya resuelto reflexione

- ¿Puedo hacer uso de él?
- ¿Puede enunciarse de forma diferente?
- ¿He empleado todos los datos?
- ¿He hecho uso de todas las condiciones?

### c) Ejecución del plan

Al ejecutar su plan de solución compruebe cada uno de los pasos, reflexione:

- ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto?
- ¿Puede demostrarlo?

Para poner en pie un plan se requiere de paciencia.

#### **d) Visión en retrospectiva, examinar la solución obtenida**

Ya resuelto el problema Polya recomienda meditar en cuestiones como las siguientes:

- ¿Puede usted verificar el resultado?
- ¿Puede usted verificar el razonamiento?
- ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?
- ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

## **2.5 Teoría psicogenética**

Cuando se trabaja en el proceso enseñanza - aprendizaje de adultos, generalmente, se pasa por alto el desarrollo intelectual que tienen. De aquí la importancia de conocer las fases de este desarrollo. Debido a que si comprendemos el razonamiento de los educandos estaremos en mejor posición para adecuar los métodos y estrategias de enseñanza – aprendizaje, a las capacidades de los mismos

Uno de los principales exponentes del desarrollo cognitivo es Jean Piaget, quien formuló la teoría psicogenética, en la cual sobresalen tres dimensiones, a saber: La dimensión biológica, la interacción sujeto – objeto y el constructivismo psicogenético.

Piaget desde muy joven realizó estudios sobre mecanismos de adaptación biológica que lo llevaron a concebir cierta analogía entre las concepciones biológicas y psicológicas. El autor considera que existe una continuidad entre los procesos de adquisición de conocimientos y la organización biológica del individuo, de aquí su

énfasis en la dificultad que conlleva comprender la biogénesis si no se toman en cuenta las raíces orgánicas. De tal modo que los mecanismos de adaptación son análogos en el desarrollo de los animales y en el desarrollo psicológico del hombre.

En la psicología, se observa que los mecanismos biológicos hacen posible la aparición de las funciones cognitivas en el sujeto. Las primeras manifestaciones de la actividad cognitiva parten de ciertos sistemas de reflejo o de estructuras orgánicas hereditarias.

Piaget creó su teoría sobre la construcción del conocimiento a partir del principio de equilibración; el cual se lleva a cabo mediante los procesos de asimilación y acomodación. La equilibración conduce a la reestructuración de los esquemas y por consiguiente al aprendizaje.

Los procesos de asimilación y acomodación destacan como elementos imprescindibles en la explicación de la construcción gradual de los esquemas cognitivos y de los estadios en que se encuentran en cada fase del desarrollo humano. Estos estadios se resumen en la siguiente tabla:

ESTADIO	EDAD APROXIMADA	CARACTERÍSTICAS
Sensorio motriz El niño activo	0 a 2 años	Movimiento gradual de la conducta se refleja hacia la actividad dirigida a un objeto y de la respuesta sensorio motora hacia estímulos inmediatos a la representación mental e imitación diferida. Formación del concepto de "ojo permanente", es decir los objetos continúan existiendo cuando ya no están a la vista. Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos. La inteligencia descansa sobre las acciones, los movimientos y las percepciones del lenguaje.
Preoperacional El niño intuitivo	2 a 7 años	Desarrollo del lenguaje y de la capacidad para pensar y solucionar problemas por medio del uso de símbolos. El pensamiento es egocéntrico, haciendo difícil ver el punto de vista de otra persona. El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento esta limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo. El niño desarrolla la habilidad para diferenciar entre las palabras y cosas que no están presentes.

Operaciones concretas El niño practico	7 a 12 años	Mejoramiento de la capacidad para pensar de manera lógica debido a la consecución del pensamiento reversible, a la conservación, la clasificación, la seriación, la negación, la identidad y la compensación. Capaz de solucionar problemas concretos (a la mano) de manera lógica, adoptar la perspectiva de otro, considerar las intenciones en el razonamiento moral. El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, clasificación y de conservación. El pensamiento esta ligado a los fenómenos y objetos del mundo real, en el que las cosas son inmediatamente percibidas, tocadas y saboreadas.
Operaciones formales El niño reflexivo	12 años en adelante	El pensamiento hipotético y puramente simbólico (complejo verbal) se vuelve posible. El pensamiento se vuelve mas científico conforme la persona desarrolla la capacidad para generar y probar todas las combinaciones lógicas pertinentes de un problema. La adquisición de conocimientos se da en dos aspectos totalmente complementarios: la acomodación y la asimilación. Surgen preocupaciones acerca de su identidad y las cuestiones sociales. El sujeto aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Tabla 2.1 ESTADIOS DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DE JEAN PIAGET

En los adultos el proceso de asimilación de conocimientos se desarrolla en forma individual, en este se forman cualidades importantes de la personalidad como el amor al trabajo y al estudio, la constancia y la responsabilidad al hacer la tarea.

Esquema es el término que usó Piaget para los marcos de referencia cognitivo, verbal y conductual que se desarrollan en la organización del aprendizaje y guía de la conducta. Así los esquemas aparecen como los equivalentes funcionales de los conceptos. Es útil distinguir los diferentes esquemas.

Los *esquemas sensorio motores* (perceptivos y conductuales) son formas prelógicas, intuitivas, de conocimiento adquiridas al observar y manipular el ambiente. Los *esquemas cognitivos* son conceptos, imágenes y capacidades del pensamiento, tales como la comprensión de las diferencias entre animales y plantas, ser capaz de imaginar un triangulo o razonar acerca de los efectos y causas. Los *esquemas*



*verbales* son significados de palabras y habilidades de comunicación tales como asociar nombres con sus referentes o dominar la gramática y la sintaxis.

De este modo, el desarrollo cognitivo ocurre no sólo por medio de la construcción de nuevos esquemas si no también por medio de la diferenciación e integración de los esquemas ya existentes.

## **2.6 Características psicosociales de los adultos**

A medida que las sociedades se industrializan, el periodo de aprendizaje se prolonga, por lo cual se atrasa el desempeño de los roles de los adultos y el intervalo entre la madurez sexual y la condición de adultos se hace mayor.

Los círculos de estudio del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos se caracterizan por recibir a jóvenes adolescentes (aproximadamente el 50%), los cuales presentan rezago educativo en primaria o secundaria, ser migrantes de otras entidades, desintegración familiar, drogadicción, pandillerismo, maternidad y paternidad de adolescentes, entre otras.

**“En la mayoría de las culturas se considera como adulto a toda aquella persona que tiene más de 18 años. Como se sabe, la adultez no inicia ni termina exactamente en éstos límites cronológicos. Aportaciones de algunos estudiosos en el campo del Desarrollo Humano coinciden en afirmar que la edad adulta tiene etapas, a saber:**

**Edad Adulta Temprana (entre los 20 y 40 años)**

**Edad Adulta Intermedia (de los 40 a los 65 años) y**

**Edad Adulta Tardía (después de los 65 años de edad)**

**En el presente no existe un acuerdo entre los estudiosos del tema para definir al adulto y asignarles las edades correspondientes a sus diferentes etapas vitales.”<sup>13</sup>**

Las características que presentan la mayoría de los adultos, en general son de índole distinta a las que presentan los adolescentes. Los adultos desarrollan una vida autónoma en lo económico y en lo social, comparten una confianza mutua con quienes quieren regular los ciclos de trabajo, recreación y procreación, a fin de asegurar a su descendencia una mejor calidad de vida. De manera que, exigen que se les respete su posibilidad de crecer como persona; esto es, se les reconozca como seres críticos, racionales, pensantes, autónomos y creativos.

Los adultos, además de su preocupación por el *saber*, requieren del *saber hacer* y el *saber ser*. Tienen la capacidad para entregarse a afiliaciones y asociaciones concretas, lo cual les permite desarrollar la fuerza ética necesaria, para cumplir con tales compromisos, siendo uno de ellos, los estudios que realizan en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. Sus experiencias y responsabilidades son sustancialmente distintas del mundo del adolescente. A los sujetos que están en la etapa de transición entre la edad de la adolescencia y la edad adulta, la sociedad los considera a la mayoría con la madurez necesaria para enseñar, educar, instruir y para ser buenos aprendices; características que cumplen nuestros alumnos.

La educación es una respuesta a la necesidad de prepararse para nuevos roles ocupacionales impuestos por las empresas de nuestro país, a la velocidad en los avances tecnológicos, a la abundancia de tiempo libre provocada por la disminución en la jornada de trabajo o pérdida del mismo, o al retiro de la vida productiva.

De este modo, el educando de esta etapa se acerca al acto educativo con disposición para aprender, pues ha desarrollado el pensamiento abstracto, lo cual

---

<sup>13</sup>UNAM, Dirección de Educación Continua, Andragogía, Su ubicación en la educación continua, FERNÁNDEZ Sánchez Nestor,pág.2

permite asegurar que emplea la lógica, razona deductiva e inductivamente, formula hipótesis y elabora proposiciones para enfrentar situaciones problemáticas; se muestra con pensamiento analítico y crítico de la sociedad, de la ciencia y de la tecnología. Por lo tanto, es capaz de centrarse en la resolución de problemas más que en la ampliación de sus conocimientos teóricos.

El adulto parte de su propia motivación para orientarse hacia el desarrollo de tareas específicas y a la aplicación y práctica inmediata de aquello que aprende (uso del conocimiento y las competencias adquiridas para mejorar la calidad de vida).

## 2.7 El educador andragógico

**“Andragogía es la ciencia y el arte que, siendo parte de la Antropología y estando inmersa en la Educación Permanente, se desarrolla a través de una praxis fundamentada en los principios de Participación y Horizontalidad; cuyo proceso, al ser orientado con características sinérgicas por el Facilitador del aprendizaje, permite incrementar el pensamiento, la autogestión, la calidad de vida y la creatividad del participante adulto, con el propósito de proporcionarle una oportunidad para que logre su auto-realización”<sup>14</sup>**

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto es necesario ubicar el papel del educador que orienta su función docente a la educación de y para adultos. El asesor de adultos debe tener una conciencia clara de las necesidades de aprendizaje de sus educandos y asume un rol de facilitador del aprendizaje, incluso llega a ser fuente de conocimientos, experiencias e informaciones

---

<sup>14</sup>COLEGIO DE MEXICO, SOLANA Fernando, Historia de la educación pública en México, México D. F. pág.35

El asesor establece las relaciones interpersonales indispensables con sus educandos para llevar a cabo una práctica docente que promueva los aprendizajes y la identificación positiva de las características de los mismos.

En los círculos de estudio se promueve un clima de aceptación, reconocimiento y participación entre los educandos, buscando captar y aprovechar la energía dinámica del grupo para que se logren los objetivos de aprendizaje, propuestos en el currículo. De este modo, el grupo se convierte en un elemento más del conjunto de recursos para el aprendizaje, dado que éste cuenta con diversas experiencias y conocimientos.

El asesor andragógico tiene la habilidad de provocar que los educandos tomen parte en el acto académico como agentes de intra e inter aprendizajes, considerando que los educandos cuentan con ritmos y estrategias de aprendizaje diferentes, de tal modo que se promueva la transferencia de los aprendizajes hacia situaciones de la vida diaria.

**Freire subraya que el “proceso de orientación en el mundo que el hombre (entiéndase adulto) vive a través de la educación es un acontecimiento permanente, en el cual la subjetividad y la objetividad están unidas”<sup>15</sup>**

En el desarrollo de las asesorías se recomienda explorar diversas opciones para el desarrollo de ejercicios o actividades para el aprendizaje, tratando de vincular los conocimientos previos con los nuevos. En cada asesoría es importante mantener un ambiente de trabajo en el cual el adulto exprese, rescate y comparta sus experiencias. El asesor de adultos debe destacar los pequeños éxitos de los alumnos, así como estimular el esfuerzo que ellos realizan por adquirir el conocimiento de los contenidos de sus libros. Se recomienda evitar ser autoritarios y

---

<sup>15</sup> FREIRE Paulo, Acción Cultural para la libertad, Tierra Nueva México , 1983, pág. 17

realizar discursos con contenidos desconocidos, pues se debe anteponer siempre el respeto hacia los demás, que es de fundamental importancia en el grupo para la obtención de objetivos comunes.

Es recomendable aprender a escuchar al educando, aprender a captar sus señales verbales y las no verbales; a recoger los significados que ella o él atribuyen a su contexto con el fin de aprender como lo hacen. En síntesis, para el logro de los aprendizajes es necesario que como asesores desarrollemos las capacidades de percepción hacia nuestros alumnos, así como la empatía y el respeto de ellos. En el perfil del asesor del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos se incluyen como características básicas de su labor docente el compromiso social (independientemente del salario), la autoestima y el crecimiento personal.

## **2.8 Metodología en la educación de adultos**

La metodología en pedagogía infantil tiende a ser diferente a la androgogía, debido a las diferencias en nivel de desarrollo del pensamiento. Mientras que en la primera los educandos se hallan en proceso de construcción de algunas estructuras mentales necesarias para el aprendizaje, tales como las operaciones formales, en la segunda los educandos ya las han construido.

En la educación de adultos se toma en consideración los siguientes aspectos:

- 1- El estado biológico, psicológico y socialmente maduro de los adultos cuando se planifica su experiencia educativa.
2. - Se motiva de distinta forma a los adultos en comparación con los niños. Mientras que al niño se le motiva con el fin de que consiga objetivos educativos diseñados

para él, el adulto tiene ciertos intereses para satisfacer sus necesidades reales, inmediatas y prácticas; entre estas necesidades están: mejorar su situación laboral, estimular su autoestima y la superación personal, ya que algunos de ellos siguen estudiando. Los adultos que estudian su educación básica deben ser motivados constantemente en su proceso de enseñanza aprendizaje hasta certificar su primaria o secundaria.

3. -En el caso de la educación de niños, las experiencias de aprendizaje, al igual que los objetivos educativos, son planteados con el fin de desarrollar las destrezas y las competencias para su vida adulta. En cambio, el educando adulto ya adquirió experiencias de la vida real, así como destrezas, habilidades prácticas y competencias, las cuales deben ampliarse y transformarse por ser agentes valiosos que facilitan nuevos aprendizajes.

Los anteriores aspectos se podrían resumir en: reconocimiento de las habilidades, desarrollo de capacidades, incremento de los conocimientos y autonomía.

## **2.9 Aprendizaje significativo**

En la década de los 70's, las propuestas de Bruner sobre el aprendizaje por descubrimiento cobraban adeptos en forma acelerada. Las experiencias se orientaban a que los niños en las escuelas construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Se privilegió, entonces, el activismo y los experimentos dentro del aula. Ante la llegada de lo nuevo, se criticó severamente el modelo expositivo tradicional.

**“Ni la lógica no los testimonios de investigación justifican su posición de todo o nada acerca del método de descubrimiento. El método en sí**

**es muy útil para ciertos propósitos pedagógicos y en algunas circunstancias educativas.”<sup>16</sup>**

Ausubel en sus escritos reconoció las bondades del aprendizaje por descubrimiento, pero se opuso a su aplicación irreflexiva también consideró que el aprendizaje por descubrimiento no debe presentarse como opuesto al aprendizaje tradicional que resulta de una exposición (aprendizaje por recepción), pues éste puede ser igualmente eficaz (en calidad) que el aprendizaje por descubrimiento, si se dan ciertas características.

**“El aprendizaje por descubrimiento consiste en dos fases. La primera fase de aprendizaje por descubrimiento involucra un proceso muy diferente al del aprendizaje por recepción. El alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognoscitiva existente, y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacían falta. Después de realizado el aprendizaje por descubrimiento, el contenido descubierto se hace significativo en el aprendizaje por recepción”<sup>17</sup>**

**“En el aprendizaje por recepción el contenido total de lo que se desea aprender se presenta al alumno en su forma final. En la tarea de aprendizaje el alumno no tiene que hacer ningún descubrimiento independiente. Se le exige sólo que internalice o incorpore el material... que se le presenta de modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en fecha futura”<sup>18</sup>**

Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza y puede lograr en el alumno aprendizajes de calidad (llamados por Ausubel significativos) o aprendizajes de baja calidad (memorísticos o repetitivos). El aprendizaje por recepción no implica una actitud pasiva del alumno, ni tampoco el aprendizaje por descubrimiento garantiza la actividad cognoscitiva del

---

<sup>16</sup>AUSUBEL David, Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo, Trillas, México 1987 pág. 453

<sup>17</sup>Op. cit. 34

<sup>18</sup> Op. cit.35

alumno, pues se busca en esta última alternativa de trabajo docente un activismo apoyado en propósitos y estrategias bien definidos.

En la siguiente tabla se muestran las características del aprendizaje significativo versus las características del aprendizaje por repetición.

<b>Características del Aprendizaje significativo</b>	<b>Características Aprendizaje por repetición</b>
Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.	Los nuevos conocimientos se incorporan en forma arbitraria en la estructura cognitiva del alumno.
Se aprende gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos	El alumno no realiza un esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
El alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera interesante y valioso.	El alumno no quiere aprender, pues no concede valor a los contenidos presentados por el profesor.
El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno.	El maestro da por hecho el conocimiento previo de algunos temas.
Al organizar los materiales se toma en cuenta la forma en que se presentará a los alumnos.	El maestro al organizar los materiales da más importancia a los contenidos que al material de apoyo.
Es importante motivar al alumno para aprender.	Es importante motivar al alumno para aprender.
En la clase, alumnos y maestros utilizan ejemplos y materiales que han recopilado previamente.	En la clase el maestro proporciona ejemplos y material de apoyo a los alumnos.
Se logran aprendizajes a largo plazo, que si no se practican se olvidan.	Se logran aprendizajes a largo plazo, que si no se practican se olvidan.

Tabla 2.2 CUADRO COMPARATIVO ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y EL APRENDIZAJE MEMORÍSTICO

El aprendizaje significativo tiene claras ventajas sobre el aprendizaje memorístico, a saber:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa.

La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo.

Es activo, ya que depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.



Es personal, debido a que la significación de los aprendizajes depende de los recursos cognitivos del alumno y de sus experiencias previas.

De acuerdo con la teoría de Ausubel, para que se puedan lograr aprendizajes significativos es necesario se cumplan tres condiciones:

1. Significatividad lógica del material.
2. Esto es, que el material presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Los conceptos que el asesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada.
3. Significatividad psicológica del material.

Si existe significatividad lógica del material, entonces los conocimientos serán comprensibles para el educando, de tal forma que las ideas y los conceptos se incluirán en la estructura cognitiva de nuestro alumno; si esto no fuera así, el alumno guardaría en su memoria de corto plazo la información correspondiente, misma que pasado un tiempo será olvidada por él.

4. Actitud favorable del educando.

El aprendizaje significativo no puede darse si el educando no quiere aprender. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el asesor sólo puede influir a través de la motivación.

Un concepto nuevo asimilado se integra en la estructura cognitiva con los conocimientos previos mediante el siguiente proceso:

**“A medida que una nueva información es incluida dentro de un concepto o proposición dados aquella se aprende y el concepto o proposición incluida se modifica... Este proceso de inclusión al ocurrir una o más veces, conduce a la diferenciación progresiva del concepto o proposición incluida...En el aprendizaje supraordinado o**

**combinatorio las ideas establecidas en la estructura cognitiva se pueden reconoce al hallar su relación en el curso del nuevo aprendizaje.”<sup>19</sup>**

**“ La reconciliación integradora se presenta de mejor modo cuando las posibles fuentes de confusión son elimiandas por el profesor o por los materiales educativos...La reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva de la estructura cognitiva que ocurre en el aprendizaje significativo.”<sup>20</sup>**

En otras palabras podemos entender por diferenciación progresiva cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el educando ya conocía. Por ejemplo: el alumno conoce el concepto de triángulo y al conocer su clasificación puede afirmar: Los triángulos pueden ser isósceles, equiláteros o escálenos. La combinación se presenta si el alumno es capaz de identificar que un concepto se encuentra en la misma jerarquía que otro concepto que ya fue comprendido con anterioridad. Por ejemplo, cuando conociendo que el cuadrado tiene cuatro lados deduce que “El rombo tiene cuatro lados, como el cuadrado”. Y la reconciliación integradora se presenta cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el educando ya conocía. Por ejemplo: el alumno conoce los perros, los gatos, las ballenas, los conejos y al conocer el concepto de “mamífero” puede afirmar: Los perros, los gatos, las ballenas y los conejos son mamíferos.

Para Ausubel es de importancia capital la actividad y la autonomía; considera que lo que condiciona el aprendizaje en un adulto es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno.

Las teorías de Jean Piaget y de Paul Ausubel, se han descrito en el presente trabajo para poder diferenciar los estadios de la teoría psicogenética de las condiciones que plantea la teoría del aprendizaje significativo. De tal modo, que se logre aplicar los

---

<sup>19</sup>Op. Cit.117

<sup>20</sup>Op. Cit. 118

conceptos básicos de ambas teorías en la presente propuesta didáctica, que se desarrolla en el capítulo tres, para después analizar los resultados de la aplicación de la propuesta en el capítulo cuatro

## **CAPÍTULO 3. DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE INNOVACIÓN**

Para llevar a cabo la aplicación de una alternativa de innovación, se desarrollan dos momentos. El primero consiste en el diseño de la alternativa que consiste en una propuesta de enseñanza didáctica que consta de cuatro fases. En el segundo momento, se realiza la aplicación y el análisis de la alternativa de innovación.

### **3.1. Diseño de la alternativa de innovación**

En términos generales se puede decir que un proyecto educativo es una estrategia didáctica integradora que permite organizar los contenidos educativos, en torno a un problema de interés de la práctica docente, para establecer procedimientos innovadores que la resuelven.

En otras palabras es “una herramienta teórico-práctica a través de la cual el profesor–alumno puede explicar y valorar un problema, siéndole significativo en su práctica docente”<sup>21</sup>. El proyecto que se presenta es de innovación docente, pues se considera a la práctica docente como una actividad heterogénea, compleja y dinámica, que se realiza en una diversidad de condiciones socioculturales.

En el proyecto de innovación se diseñan cuatro fases para resolver la problemática analizada, a saber:

#### **Primera fase.**

Se hace un análisis de los motivos circunstanciales que llevan al profesor a trabajar con un problema educativo particular.

---

<sup>21</sup> UPN, Instructivo de titulación de la Lic. En Educación Plan 94, México, 1998,p10

De acuerdo con mi formación docente y mi experiencia profesional, elegí investigar e implementar algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de fracciones y porcentajes en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA).

El deseo y la motivación de investigar y aplicar estrategias de enseñanza para propiciar el aprendizaje de las fracciones y los porcentajes con alumnos del círculo de estudio 147 del INEA, DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López”, surge de las siguientes situaciones: estude en el Instituto Politécnico Nacional, la carrera de Técnico en Electrónica y parte de la carrera de Ingeniería en Electrónica, la cual no concluí porque no tuve la oportunidad de acreditar una de las asignaturas de matemáticas; este hecho me causó una profunda frustración.

En el 2001 tuve la oportunidad de iniciar la Licenciatura en educación, plan 94 en la Universidad Pedagógica Nacional. Al concluir dichos estudios, decidí elaborar un proyecto de innovación relacionado con una de las asignaturas del modelo educativo del INEA: “Fracciones y Porcentajes”. Cabe mencionar, que una proporción significativa de alumnos que cursan esta asignatura tienen un bajo rendimiento escolar en la misma, lo cual ocasiona que no la puedan acreditar en su primera oportunidad.

## **Segunda fase**

En esta fase se realiza un análisis de los contenidos del Módulo Fracciones y Porcentajes, se identifican los temas que presentan más dificultad para los alumnos y se diseña la alternativa de innovación docente.

Asimismo, en esta fase se consultaron estadísticas sobre los índices de acreditación y reprobación de los alumnos del INEA; se aplicó y analizó una evaluación diagnóstica (Ver tabla 2) a los estudiantes del DIF No. 8 acerca del conocimiento y manejo de fracciones, porcentajes y resolución de problemas propios del tema, cuyos resultados sirvieron de base para la siguiente fase.

### **Tercera fase.**

Se diseñó el plan de trabajo para la aplicación de la alternativa; en este caso se crearon diez sesiones. El cual se muestra en el apartado 3.1.1

### **Cuarta fase**

Se aplica el plan de trabajo, se hace un análisis de su viabilidad y se evalúa la consistencia, pertinencia y coherencia de la alternativa de innovación, se muestra en el capítulo 4. Al llevar a cabo esta aplicación se enfrentaron limitaciones y problemas, que se solucionaron.

#### **3.1.1 Plan de trabajo**

En las siguientes páginas se muestra un cuadro donde se exponen los factores seleccionados para diseñar la presente planeación didáctica, a saber: sesión, nombre de la sesión, objetivo, recursos y materiales, tiempo, evaluación y recopilación de la información. Las sesiones se aplicaron desde el mes de agosto del 2004 hasta el mes de febrero del 2005, realizando una por semana, modificando, analizando y rehaciendo cada una de las sesiones para el logro del objetivo correspondiente. Los participantes fueron nuestros alumnos y alumnas del círculo de estudios 147 DIF No. 8. Existieron retrasos y contratiempos debido al rediseño de las estrategias de enseñanza y ausentismo de los involucrados.

A continuación se presenta un esquema de trabajo en el que se muestran las diez sesiones que forman la propuesta didáctica de innovación del proyecto “Estrategias para propiciar la enseñanza-aprendizaje de las fracciones y porcentajes en el INEA”.

En cada sesión se aplicó actividad previa, desarrollo y evaluación. Es preciso aclarar que en las sesiones 4, 5, 7, 8 y 9 se utilizó el libro de texto “Fracciones y porcentajes”, 2ª edición, para la actividad previa, éste texto se usa en el presente como texto básico en el INEA.

SESIÓN	NOMBRE DE LA SESIÓN	OBJETIVO	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO	EVALUACIÓN Y RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN
1ª	Dar y recibir	Estimular la imaginación espacial al localizar fracciones propias. Manipular fracciones propias no semejantes. Integrar a los miembros del grupo INEA- DIF No.8	Rompecabezas geométricos. Salón de clases.	30 minutos	Registro de observaciones sobre la utilización del método de resolución de problemas de Polya. Lista de cotejo.
2ª	Partiendo la Naranja en gajos	Recordar el manejo y uso de fracciones comunes de uso cotidiano	Naranjas Cuchillos Platos desechables Hojas Plumas o lápices Salón de clases.	40 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
3ª	Juguemos con papel	Señalar las características de las fracciones equivalentes.	Papel de colores Tijeras Salón de clases	30 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
4ª	Los saltos de los muchachos	Reconocer las fracciones decimales a partir de un juego didáctico.	Cartulina de dos colores Tijeras Resistol adhesivo Papel desechable Agua Libro de texto del módulo "Fracciones y Porcentajes" (Actividad 8 pag.48) Patio del Circulo de estudios o salón de clases	30 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
5	El mercado de Tlatelolco	Comparar y explicar relaciones de equivalencia para el trueque de productos	Libro de texto del módulo "Fracciones y Porcentajes" (Actividad 20 pag.114) Hojas Plumas o lápices Objetos a escala de: Guajolotes, costales de	30 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.

			frijol, calabazas, jitomates, chiles, papas, y elotes. Salón de clases.		
6ª	Tabla eran tantos	Explicar el fundamento teórico que respalde el cálculo de porcentajes de forma práctica.	Material didáctico propuesto. Fichas metálicas Salón de clases.	30 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
7ª	Los muebles	Solucionar problemas que involucran el cálculo de porcentajes	Libro de texto del módulo "Fracciones y Porcentajes" (Actividad 29 pag.163) Hojas de cartulina Plumas o lápices Propaganda con porcentajes Salón de clases.	40 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
8ª	La caja de ahorro	Solucionar problemas que involucran el cálculo de porcentajes	Libro de texto del módulo "Fracciones y Porcentajes" (Actividad 32 pag.172) Papel de colores Pluma o lápiz tijeras. propaganda Salón de clases	40 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
9ª	El sombrero del mago	Explorar los términos "seguro", "posible", "probable", relacionados con la probabilidad	Libro de texto del módulo "Fracciones y Porcentajes" (Actividad 37 Pagina 206) Sombrero didáctico Canicas Hojas Plumas o lápices Salón de clases	40 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.
10ª	Las encuestas	Resolver problemas que impliquen graficar datos	Hojas Plumas o lápices Salón de clases.	30 minutos	Registro de observaciones utilizando el método Polya. Lista de cotejo.

Tabla 3.1 PLAN DE TRABAJO PARA EL PROYECTO "ESTRATEGIAS PARA PROPICIAR LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES Y PORCENTAJES EN EL INEA".



### 3.2 Aplicación de la alternativa de innovación

A continuación se da la lista de las edades de los 20 alumnos del DIF No. 8, a quienes se les aplicó la alternativa de innovación (se omiten sus nombres por razones metodológicas). Estos alumnos estaban cursando en ese momento su primaria o secundaria en el INEA. La evaluación de dichos alumnos se realizó cotejando las observaciones objetivas de la aplicadora en cada sesión con el apoyo de una lista de cotejo. Donde se utilizaron las siguientes claves:

(≈) **Objetivo de la sesión en proceso de aprendizaje.** Que se uso cuando el alumno tenía dudas acerca de cómo trabajar en la sesión.

(✓) **Objetivo de la sesión consolidado.** Que se uso cuando el alumno no tenía dudas acerca de cómo trabajar en la sesión.

(✗) **Objetivo de la sesión no consolidado.** Que se uso cuando el alumno no entendió cómo trabajar en la sesión.

(/) **Alumno ausente.**

No. DE ALUMNO	EDAD EN AÑOS	NIVEL EDUCATIVO
1	70	PRIMARIA
2	26	PRIMARIA
3	70	PRIMARIA
4	16	PRIMARIA
5	25	PRIMARIA
6	50	PRIMARIA
7	49	PRIMARIA/SECUNDARIA
8	72	PRIMARIA/SECUNDARIA
9	20	PRIMARIA/SECUNDARIA
10	18	PRIMARIA /SECUNDARIA
11	30	SECUNDARIA
12	22	SECUNDARIA
13	41	SECUNDARIA
14	19	SECUNDARIA
15	32	SECUNDARIA

16	32	SECUNDARIA
17	17	SECUNDARIA
18	25	SECUNDARIA
19	15	SECUNDARIA
20	45	SECUNDARIA

Tabla 3.2 LISTA DE ALUMNOS DEL INEA EN EL DIF NO. 8

Enseguida se explica el desarrollo de cada una de las sesiones, las cuales se realizaron con el grupo de estudiantes enlistados anteriormente.

### 3.2.1 PRIMERA SESIÓN: “Dar y recibir”

Esta actividad tiene como finalidad estimular la imaginación espacial al localizar fracciones impropias y manipular fracciones comunes propias no equivalentes. Tiene también el propósito de integrarlos en la tarea común de aprendizaje.

#### Desarrollo

Con un grupo de alumnos del DIF no. 8 la asesora utilizó cuatro juegos de rompecabezas geométricos (fig. 3.3.1)

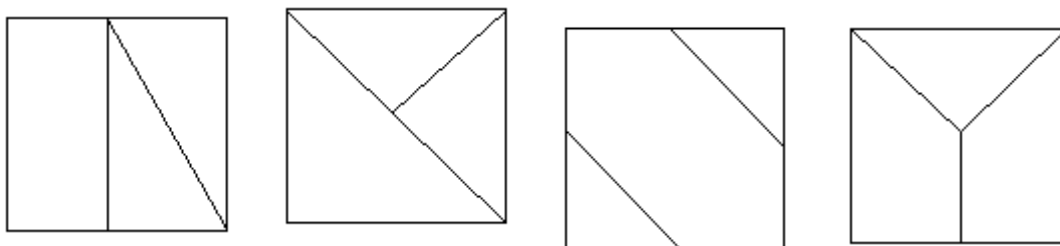


Fig. 3.3.1 ROMPECABEZAS GEOMÉTRICOS

Se formaron dos equipos y se dieron las siguientes indicaciones:

Cada quien recibirá una o varias piezas del rompecabezas.

Para armar el rompecabezas realizaran trabajo en equipo.

Pueden hablar y compartir sus opiniones.

La tarea está terminada cuando terminen de armar el rompecabezas.

### Evaluación de la sesión 1

Cuando terminaron todos los equipos se les pidió que analizaran la tarea realizada.

Para este fin se les pidió contestar las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué sucedió?

Los alumnos respondieron que jugaron a armar un rompecabezas.

2.- ¿Cómo observaron el trabajo?

Una alumna respondió “Al principio estábamos muy desordenados, pero después logramos organizarnos para armar los rompecabezas. Algunos compañeros no mostraron interés en el trabajo, mientras que un joven se acuclillo para armar mejor las piezas e invito a todos compañeros a participar. Acomodamos las piezas varias veces pensamos que no había solución, sin embargo, logramos armarlos. Ya armado el rompecabezas tres alumnas se acomodieron a pegarlo en el pizarrón.”

3.- ¿Qué aprendieron?

“Aprendimos a trabajar en equipo, y si partimos algo en pedazos del mismo tamaño estamos fraccionando”.

4.- ¿Se habían encontrado en una situaron semejante?

Todo el grupo estuvo de acuerdo en decir que no habían participado antes en una situación semejante.

### Lista de cotejo sesión 1

Alumnos► Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Estimular la imaginación espacial al localizar fracciones propias.	✓	≈	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	≈	✓	✓	✓
Manipular fracciones	✓	≈	✓	✓	✓	✓	≈	≈	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	≈	✓	✓	✓

propias no semejantes																				
Integrar a los miembros del grupo INEA-DIF No.8	✓	≈	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	≈	✓	✓	✓	✓

### 3.2.2 SEGUNDA SESIÓN: “Partiendo la naranja en gajos”

Esta actividad tiene como finalidad recordar el manejo y uso de fracciones comunes de uso cotidiano. Se desarrolló en dos partes.

#### Desarrollo. Parte 1.

A cada alumno del grupo se le entregó, una naranja, un cuchillo y un plato desechable. Se les pidió que la partieran en: medios, cuartos y octavos; para después comérsela con chile piquín.

#### Evaluación de la sesión 2. Parte 1.

Cuando terminaron todos se les pidió que analizaran la tarea realizada. Para este fin se les pidió contestar las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué fracciones conocen y en dónde las usan?

Hemos usado “un cuarto y medio”, “medio kilo o también hay cuartos”, “las fracciones las utilizamos para pedir el jamón, una comida o en la tienda”.

2.- ¿Esta situación podría realizarse de otra manera?

A esta pregunta todos contestaron que si.

3.- ¿A quiénes se les dificultó hacer los cortes?

Sólo una persona levanto la mano.

4.- ¿Todos partieron las naranjas de igual modo?

No, 2 de 20 las cortaron diferente.

5.- ¿Cómo podemos demostrar que estamos bien?

Si comparamos nuestros resultados con la vida diaria.

6.- ¿De qué otra forma pudo haberse hecho esta actividad?

Contestaron que utilizando otras frutas.

## **Desarrollo. Parte 2.**

La asesora proporcionó al grupo un conjunto de 24 naranjas y se les solicitó la formación de distintos grupos de naranjas:

- a) la mitad del total de naranjas
- b) la cuarta parte del total de naranjas
- c) la octava parte del total de naranjas

Después se les proporcionó otro conjunto con 30 naranjas y se les solicitó formar subconjuntos que consistieran de:

- a) la tercera parte del total de naranjas
- b) la sexta parte del total de naranjas

## **Evaluación de la sesión 2. Parte 2.**

Al finalizar de hacer los subconjuntos se reflexionó la sesión contestando las siguientes cuestiones:

1.- ¿A quiénes se les dificultó hacer los montones?

A las personas que presentan una mayor resistencia a aprender matemáticas

2.- ¿Cómo podemos demostrar que estamos bien?

Al examinar los procesos de resolución de los problemas, usando los conocimientos individuales y del grupo como una totalidad.

3.- ¿De qué otra forma pudo haberse hecho esta actividad?

Los alumnos contestaron que se pueden usar otras frutas o formar montones de diferentes tamaños.

Para finalizar resolvimos la siguiente cuestión: Completa la siguiente serie, insertando la figura faltante.

Cabe mencionar que sólo diez alumnos contestaron correctamente. El resto de los alumnos investigaron en el diccionario el nombre de la figura faltante.

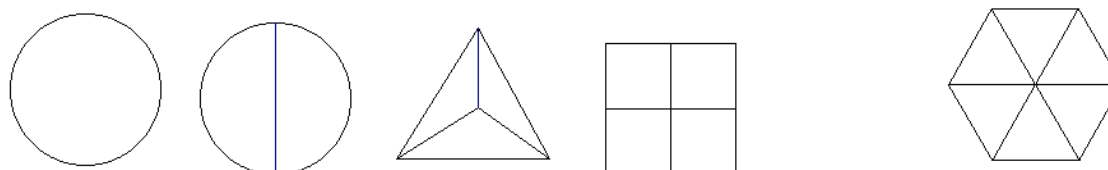


FIG.3.2 SERIE GEOMÉTRICA 1

Lista de cotejo sesión2

Alumnos► Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recordar el manejo y uso de fracciones comunes de uso cotidiano	✓	/	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓

### 3.2.3 TERCERA SESIÓN: “Juguemos con papel”

Esta actividad tiene como finalidad manipular fracciones comunes de uso cotidiano para sumarlas y restarlas.

## Desarrollo

A cada uno de los educandos se les dio una hoja de papel de diferente color, indicándoles cómo formar un cuadrado con ella.

Ya que tuvieron el cuadrado, se les solicitó que lo doblaran a la mitad, después de nuevo a la mitad para formar cuartos, otro dobles a la mitad para obtener octavos, un nuevo dobles para obtener dieciseisavos y finalmente otro dobles para tener una parte de las treinta y dos partes iguales en las que se puede dividir un entero (véase figura 3.3)

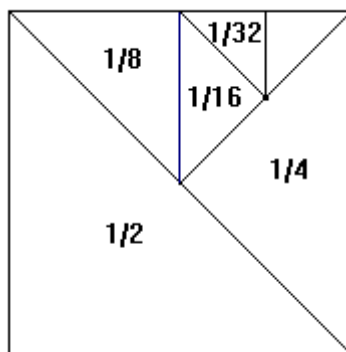


FIG.3.3 ROMPECABEZAS DE LA SESIÓN 3

Se les invitó a intercambiar con sus compañeros piezas del mismo tamaño pero de diferente color, para armar el rompecabezas multicolor de la figura anterior.

### Evaluación de sesión 3.

A continuación se les hicieron las siguientes preguntas.

1.- ¿Cuántas mitades son?

Dos.

2.- ¿Cuántos cuartos son?

Si partimos toda la hoja son cuatro.

3.- ¿Cuántos octavos son?

Si partimos toda la hoja son ocho.

4.-¿Cuántos dieciseisavos son?

Se va multiplicando por dos ahora son dieciséis

5.-¿De acuerdo con lo anterior cuáles son los datos?

Cada una de las fracciones.

6.-¿Hemos empleado todos los datos?

Sí porque con ellos se responden las preguntas

7.-¿Puede obtener el resultado en forma diferente?

Una alumna llevó su bordado de listón y nos mostró que el forro del bordado estaba fraccionado, pareciéndose éste a la forma final de la hoja de papel que se usó en la actividad.

Finalmente, se les pidió contestar y escribir con número las siguientes cuestiones, auxiliándose del material elaborado.

1.-¿Un medio más un medio es igual a?

Un entero.

2.-¿Cuatro octavos menos un cuarto igual a?

Un cuarto.

3.-¿Siete dieciseisavos más un octavo igual a?

Nueve dieciseisavos.

4.- ¿Tres cuartos menos un cuarto igual a?

Dos cuartos.

A lo largo de la aplicación de este proyecto se seguirá reforzando este tema.

### Lista de cotejo sesión 3

Alumnos▶ Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Señalar las características de las fracciones equivalentes	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈



### 3.2.4 CUARTA SESIÓN: “Los saltos de los muchachos”

Esta actividad tiene como finalidad experimentar y concretizar el concepto de fracción decimal en forma lúdica y recreativa.

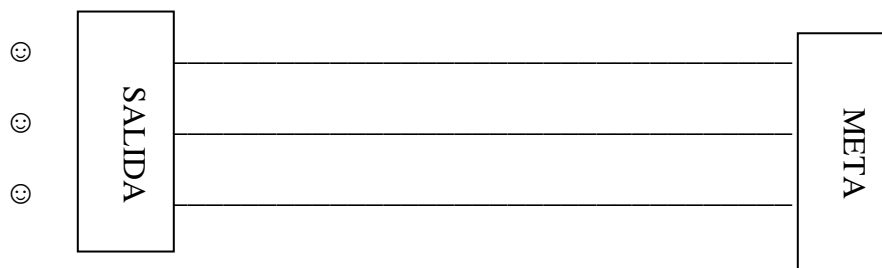
#### Actividad previa

Se les pidió a los alumnos leer en grupo la lección 8 del módulo Fracciones y Porcentaje “Los saltos de los muchachos” (página 48).

#### Actividad 1. “Los saltos de los muchachos”

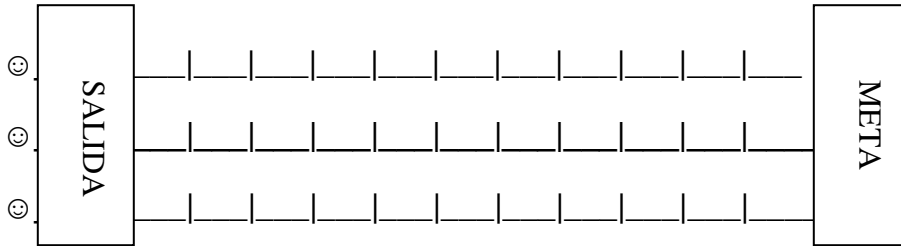
Propósito: Reconocerá fracciones decimales

Las familias Benítez y Rosales se reunieron para festejar el “Día del compadre”. Mientras los compadres platicaban, los ahijados que asistieron se pusieron a hacer competencias de saltos. En el piso marcaron una línea para saber cuánto saltaba cada participante.



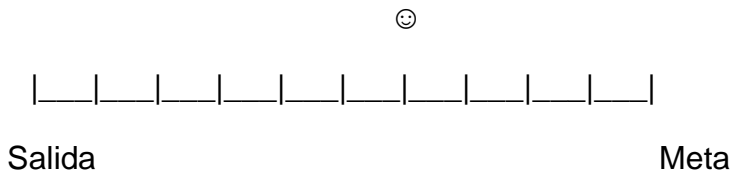
La línea que dibujaron entre la salida y la meta representa la distancia que ellos desean saltar.

Para saber cuánto saltó cada quien, dividieron la distancia entre la salida y la meta en partes iguales.



1.- Observe cuáles fueron los saltos de los competidores y responda lo siguiente.

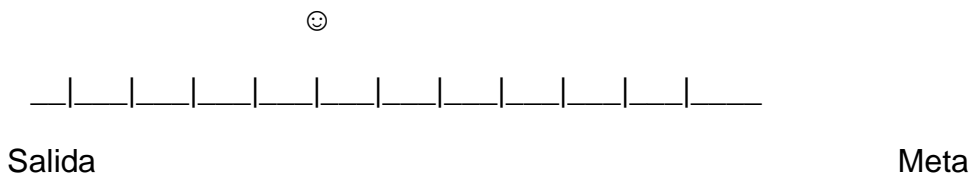
A. En el primer intento, José saltó:



¿En cuántas partes dividieron la distancia entre la salida y la meta? \_\_\_\_\_

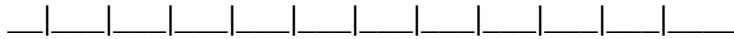
¿Qué fracción de la distancia total saltó José? \_\_\_\_\_

B. En el mismo intento, Guadalupe saltó:



¿Qué fracción de distancia total saltó Guadalupe? \_\_\_\_\_

C. Finalmente, Genaro saltó:



Salida

Meta

¿Qué fracción de distancia total saltó Genaro? \_\_\_\_\_

D. ¿Quién de los tres competidores saltó mayor distancia? \_\_\_\_\_

## 2.- Relacione las dos columnas

	Dos décimos de la distancia
Guadalupe saltó	Cuatro décimos de la distancia
José saltó	Seis décimos de la distancia
Genaro saltó	Cinco décimos de la distancia

3.- Javier y Enrique están compitiendo en una caminata.

Javier lleva recorrido  $\frac{3}{5}$  y Enrique  $\frac{6}{10}$  del total del recorrido

¿Cuál de los dos va ganando? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Represente en la siguiente recta los recorridos en ese momento.



### Desarrollo

A los alumnos se les pidió formar parejas, después a cada una se les dio cartulinas de color blanco y azul, tijeras, resistol y una regla . A continuación se les solicitó trazar y recortar cinco rectángulos de 3cm de ancho por 10 cm de largo de cartulina blanca y cinco de cartulina azul. Después de recortadas se pegaron alternando una azul y una blanca. (fig. 3.4)



Fig. 3.4 TIRA DE PAPEL

A cada equipo se le dio papel sanitario para mojarlo y formar “tejas”.

Enseguida se les explicó cómo jugaríamos “El salto de los muchachos”. Realizándolo de la siguiente manera:

- 1) Cada equipo enumeró las fracciones de su tira, usando  $1/10$  como la unidad de medida.
- 2) Las fracciones blancas ganan los puntos de la marca correspondiente en la regla y si la fracción es azul se pierden los puntos marcados.
- 3) Por turnos un representante de cada equipo lanzó su teja y registró la fracción en que cayó, usando el formato de la tabla 3.3.
- 4) Después de los lanzamientos realizados por diferentes representantes de cada uno de los equipos se sumaron las fracciones obtenidas en cada uno de ellos. Y se solicitó que la representaran con decimales.
- 5) Para finalizar se les recordó que una fracción común se convierte en decimal al dividir el numerador entre el denominador.
- 6)

	EQUIPO1	EQUIPO 2	EQUIPO 3	EQUIPO 4
LANZAMIENTO1	+9/10	-6/10	+7/10	-8/10
LANZAMIENTO 2	+5/10	-4/10	-6/10	+1/10

LANZAMIENTO 3	-2/10	+3/10	+3/10	-4/10
TOTAL	12/10 =1.2	5/10= 0.5	4/10= 0.4	-11/10=-1.1

Tabla 3.3 REGISTRO DE ACTIVIDAD 3.4

#### Evaluación de sesión 4.

Finalmente se reflexionó de manera grupal la sesión, formulando las siguientes preguntas:

1.-¿Qué sucedió?

Se construyó una regla y se lanzaron tejas para sumar y restar fracciones.

2.-¿Qué observaron del trabajo realizado?

A los alumnos de mayor edad se les dificultó trazar y recortar

Al lanzar la teja los alumnos procuraron atinarle a la fracción banca para ganar puntos en vez de perderlos en la azul.

3.-¿De qué valor son las fracciones que forman cada tira?

De 1/10, 2/10, 3/10, 4/10, 5/10, 6/10, 7/10, 8/10, 9/10, 10/10.

4.-¿Se habían encontrado en una situación semejante?

Nunca.

5.-¿Podemos realizar el trabajo de otra forma?

Sí, se podían hacer fracciones de diferente tamaño.

#### Lista de cotejo sesión 4

Alumnos► Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Reconocer las fracciones decimales a partir de un juego didáctico	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### **3.2.5 QUINTA SESIÓN : “El mercado de Tlatelolco”**

La presente actividad tiene como finalidad integrar conceptos de nuestra historia prehispánica (el tianguis de Tlatelolco y trueque) al concepto de proporción directa por medio de la escenificación y manipulación de objetos.

#### **Actividades previas**

##### **Actividad previa 1**

Propósito: Conocerá la Plaza de las Tres Culturas.

El grupo realizó una visita a la Plaza de las tres culturas, en Santiago Tlatelolco, con la finalidad de conocer el lugar físico donde realizaban el trueque los mexicas.

##### **Actividad previa 2**

Se le pidió a los educandos leer en grupo la actividad 20 de libro Fracciones y porcentajes “El mercado de Tlatelolco “(página 114).

Propósito: Aplicará la noción de razón.

1.- En la época prehispánica, los aztecas intercambiaban sus productos en el mercado de Tlatelolco.

En esa época no había billetes ni monedas, entonces para conseguir los productos las personas los intercambiaban, es decir, hacían el trueque.

Por ejemplo:

Cambiaban 1 guajolote por medio costal de frijol,

1 guajolote por  $\frac{1}{2}$  costal de frijol.

A. Si alguien quisiera cambiar 2 guajolotes, ¿Qué cantidad de frijol le darían?\_\_\_\_\_

Otras personas cambiaban calabazas por maíz, por ejemplo:

3 calabazas por 10 mazorcas de maíz

B. Si alguna persona entrega 20 mazorcas de maíz ¿Qué cantidad de calabazas le dan?\_\_\_\_\_

Así los aztecas conseguían lo que necesitaban.

¿Alguna vez ha intercambiado objetos o productos?\_\_\_\_\_

¿Qué ha intercambiado?\_\_\_\_\_

Coméntelo con sus compañeros del círculo de estudios o con algún familiar o amigo.

Recuerde que puede calcular el número de calabazas que tiene que dar a cambio de las mazorcas. Si establece la razón:

5 calabazas → 10 mazorcas

¿? Calabazas → 20 mazorcas

20 mazorcas es el doble de 10 mazorcas

10 calabazas es el doble de 5 calabazas

## **Desarrollo**

Con objetos a escala que se les proporcionó (guajolotes, costales de frijol, calabazas, jitomates, chiles, papas, y elotes) escenificaron los ejercicios propuestos en la actividad previa.

## **Evaluación de la sesión 5**

Para finalizar se les pregunto

1.-¿Qué sucedió?

Primero fuimos a Tlatelolco donde los alumnos conocieron la plaza de las tres culturas. Ahí resolvimos los problemas de proporción directa propuestos anteriormente y se les hizo muy fácil encontrar la respuesta.

2.-¿Cómo observaron el trabajo?

La mayoría de los alumnos conocen Tlatelolco de ahí que se escucharon los siguientes comentarios:“ En Tlatelolco siempre se ha comerciado”“ Ahora Tepito está prácticamente junto”

3.-¿Qué es una proporción?

Es cuando dos valores o grupos de cosas aumenten o disminuyan en la misma medida.

4.-¿Qué aprendieron?

Los alumnos identificaron, compararon, ordenaron y establecieron relaciones equivalentes.

5.-¿Se habían encontrado en una situaron semejante?

Los alumnos comentaron que solo hacían trueque o “cambalache” de una cosa por otra, no de varias por una.

6.-¿Podemos realizar el trabajo de otra forma?

Sí, podemos proponer problemas con otros objetos.

Lista de cotejo sesión 5

Alumnos▶ sesión▼	Objetivos de	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Comparar y explicar relaciones de equivalencia para el trueque de productos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### 3.2.6 SEXTA SESIÓN: “Tabla eran tantos”

Esta actividad tiene como finalidad aplicar un juego didáctico para manejar el concepto de tanto por ciento.



## Desarrollo

A cada uno de los alumnos se les proporcionó un tablero figura (fig. 3.3.6) y en el centro de la mesa se colocaron fichas de espuma para manualidades

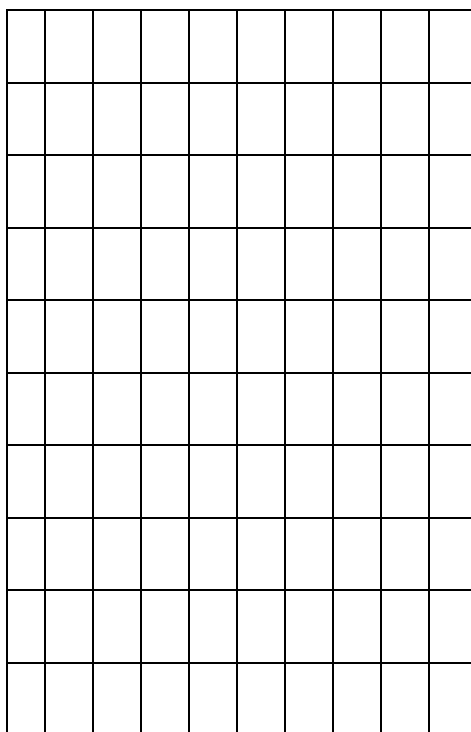


Fig. 3.5 TABLA ERAN TANTOS

Al iniciar la sesión a los alumnos se les explicó:

Un entero es similar a este cuadrado y cuando se divide en 100 partes, cada una se le conoce como centésimo o tanto por ciento, entonces cada casilla equivale a un tanto del ciento, por ejemplo:

$75\% = 75/100$  son 75 casillas

$48\% = 48/100$  son 48 casillas

Se obtiene el porcentaje de una cantidad monetaria haciendo la siguiente comparación:

400 fichas son una cantidad a fraccionar. Se reparte entre las 100 casillas.

Si el 28% equivale a 28 casillas entonces:

112 fichas son el 28%

$$400/100 \times 28 = 112$$

A continuación se les pidió trazar en su cuaderno una cuadrícula de 10cm x 10cm para resolver los siguientes problemas:

En una escuela hay 250 alumnos de los cuales el 48% son hombres

¿Cuántos alumnos son hombres?, ¿Cuántas mujeres hay?,

¿Qué porcentaje representan las mujeres?

Evaluación de la sesión 6.

Para reflexionar hacemos las siguientes preguntas:

1.-¿Qué sucedió?

Obtuvimos centésimos y la maestra nos explicó que cada centésimo es un tanto por ciento.

2.-¿Cómo observaron el trabajo?

Un poco difícil al principio después ya le entendimos.

3.-¿Qué aprendieron?

A obtener porcentajes.

4.-¿Cómo obtendrás el porcentaje usando la calculadora?

Multiplicamos el porcentaje por la cantidad de la que queremos saber su porcentaje y la dividimos entre cien. Otra forma en que se puede hacer es multiplicar la cantidad de la que queremos obtener su porcentaje por el porcentaje y tecleamos el símbolo %.

Lista de cotejo sesión 6

Alumnos► Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Explicar el fundamento teórico que respalde el cálculo de porcentajes de forma practica	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈

### 3.2.7 SÉPTIMA SESIÓN: “Los muebles”

Esta actividad tiene como finalidad identificar y manejar el tanto por ciento en transacciones de compra venta.

#### Actividad previa

Como actividad previa se le solicitó a los educandos recortar y pegar en su cuaderno publicidad de mueblerías con descuentos o cargos representados con porcentajes.

.Además se les pide leer en grupo la actividad 29 del libro de texto de Fracciones y Porcentajes, “Los muebles“(página 163.)

#### Actividad previa 3. Los muebles

Propósito: Resolverá problemas relacionados con el porcentaje.

1.- Albertina acompañó a Miguel a varias mueblerías, para saber en cuál le convenía comprar los muebles:

Con la información que reunieron, elaboraron una tabla como la siguiente, considerando los lugares donde encontraron mejor precio.

Mueble	Mueblería eléctrica	Mueblería económica
Cama	Precio de lista: \$2300 De contado: 10% de descuento 4 abonos mensuales 15% de interés extra	Precio de lista \$2500 De contado: 15% de descuento 5 abonos mensuales 10% de interés extra al precio de lista
Estufa	Precio de lista: \$1899 De contado: 10% de descuento 6 abonos mensuales 10% de interés extra	Precio de lista: \$1599 De contado: 5% de descuento 6 abonos mensuales 15% de interés extra

Observe cuidadosamente y conteste:

A ¿En qué mueblería le conviene comprar la cama en abonos? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

B ¿En qué mueblería conviene más comprar la estufa al contado? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2.- Con la información del cuadro, conteste las siguientes preguntas

A ¿En cuál mueblería le conviene comprar su cama al contado? \_\_\_\_\_

B ¿En cuál mueblería le conviene comprar su estufa en abonos? \_\_\_\_\_

C ¿Qué le conviene más, ¿comprar sus muebles al contado o en abonos? \_\_\_\_\_

D.- ¿Cuál es la diferencia entre los precios de lista de las mueblerías Económica y Eléctrica? \_\_\_\_\_

3.- Cuando tiene usted que comprar algún mueble ¿compara los precios y los descuentos?

Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

¿Qué beneficios obtiene al hacerlo? \_\_\_\_\_

Comente la actividad con su asesor y los compañeros del círculo de estudios.

## **Desarrollo**

Se les pidió integrarse en parejas.

Con las hojas de cartulina y la propaganda se les solicitó que pegaran muebles con precios y los tantos porcientos de interés y de descuento al pagar de contado.

Se les pidió encontrar el valor de dichos precios en equipo.

Ya realizada esta actividad expusieron a sus compañeros cómo la elaboraron, así como las dificultades que encontraron.

Finalmente se les pidió resolver los siguientes problemas:

Lucía quiere comprar una sala, cuyo costo es de \$2000.00. Le ofrecen el 25% de descuento si hace su compra de contado. ¿Cuánto pagará si hace la compra de contado?

En una mueblería venden una cocina en \$4,999 de contado o en 12 pagos semanales de \$333 o en 12 pagos mensuales de \$ 541.

¿Con qué forma de pago se paga más? ¿Con qué forma de pago se paga menos?

### Evaluación de la sesión 7.

Para reflexionar, de acuerdo con el método de Polya, hacemos las siguientes preguntas:

1.-¿Cómo realizas tus compras al contado o a crédito?

Los alumnos contestaron que los alimentos los compran de contado y cuando adquieren un mueble, colchas o utensilios de cocina lo hacen a crédito o en tandas.

2.-¿Cómo observaron el trabajo?

Los alumnos opinaron que esta actividad fue muy amena e interesante porque al ver los precios reales y los recortes se les facilitó el cálculo de porcentajes.

3.-¿Qué aprendieron después de resolver el problema?

Cuando resolvieron los problemas propuestos concluyeron que en ocasiones conviene más comprar al contado que en abonos o crédito.

4.-¿Cómo resolverías el problema usando la calculadora?

Los alumnos que sabían usar la calculadora les mostraron cómo usarla a sus compañeros que no sabían.

### Lista de cotejo sesión 7

Alumnos▶ Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sacar soluciones de problemas que involucran el cálculo de porcentajes	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### 3.2.8 OCTAVA SESIÓN: “La caja de ahorro”

#### Actividad previa

Se conversó con el grupo para saber si conocen y han usado las cajas de ahorro.

A continuación se les pidió leer la actividad 32 (página 172) “La caja de ahorro” del libro de texto “Fracciones y Porcentajes”.

#### ACTIVIDAD 4. La caja de ahorro

Propósito: Resolverá problemas relacionados con porcentajes.

1.- En el trabajo de José Guillermo, todos los empleados se organizaron para llevar una caja de ahorro.

Para que valiera la pena, decidieron ahorrar el 20% de su sueldo mensual.

En la tabla de abajo se indica cuánto gana cada trabajador

Trabajador	Sueldo mensual	Descuento por caja de ahorro
Raúl	\$1500	\$300
Sandra	\$1000	
Tirsa		\$100
Elena		\$400
José Guillermo	\$1200	

Complete la tabla anterior, recuerde que a cada trabajador se le descuenta el 20% mensual de su sueldo.

2.- Los trabajadores estuvieron ahorrando durante 5 meses.

A ¿Qué cantidad recibió cada uno de ellos al término de ese tiempo?

Para responder la pregunta anterior, complete la tabla.

Trabajador	Cantidad recibida por 5 meses de ahorro
Raúl	
Sandra	
Tirsa	
Elena	
José Guillermo	

Ahora conteste las siguientes preguntas:

B ¿Qué trabajador recibió mas dinero? \_\_\_\_\_

C ¿Qué trabajador fue el que recibió menos dinero? \_\_\_\_\_

Si hubieran ahorrado el doble de tiempo, ¿Cuánto habría recibido cada trabajador?

Trabajador	Cantidad recibida por 5 meses de ahorro
Raúl	
Sandra	
Tirsa	
Elena	
José Guillermo	

Comente sus respuestas con su asesor y los compañeros del círculo de estudio.

Revise que procedimiento utilizó para resolver el problema.

### **Desarrollo de la sesión 8.**

Los alumnos y la asesora representaron una caja de ahorro con ayuda de billetes y un carnet de ahorro.

En esta actividad la asesora fungió como cajera y formuló las siguientes preguntas, registrando los resultados en el carnet de ahorro:

¿Cuánto dinero quieres invertir?

¿A qué interés?

¿En cuánto tiempo?

A continuación se le pidió a cada alumno redactar un problema matemático, tomando como referencia a la actividad previa y a la sesión.

### **Evaluación de la sesión 8.**

Para reflexionar hacemos las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los datos?

Los alumnos contestaron que el valor de billetitos y el interés de la inversión.

¿El problema puede enunciarse de forma diferente?

Cada alumno redactó de diferente manera su problema matemático.

¿Cómo observaron el trabajo?

A los alumnos les costó trabajo redactar problemas matemáticos.

¿Has recurrido a una caja de ahorro?

La mayoría de los alumnos contestó que no.

¿Se habían encontrado en una situación semejante?

Al aplicar esta actividad resultó que una de las señoras que asisten al círculo de estudio 147 DIF No. 8, trabaja en una caja de ahorros.

Lista de cotejo sesión 8.



Alumnos► Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Resuelve problemas que involucran el cálculo de porcentajes	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### 3.2.9 NOVENA SESIÓN: “El sombrero del mago”

#### Actividad previa

Se les pide a los alumnos leer en grupo la lección 37 del módulo Fracciones y porcentajes “¡El que saque blanca gana!”(Página 206) con el fin de tener nociones del trabajo a realizar.

#### Actividad previa 5 ¡El que saque blanca gana!

Propósito: Resolverá problemas de probabilidad usando diagramas de árbol.

1.- Joel y Mariana decidieron jugar a que, quien extraiga canica blanca, gana.

Estas son las canicas que van a colocar en dos cajas.

Canicas blancas ○○○○

Canicas negras●●●●●●

Colocaron las canicas así:

Primera caja

●●○

Segunda caja

○○●●●●

A. En cuál de las dos cajas preferiría sacar canica, si gana quien saca una canica blanca.\_\_\_\_\_

¿Por qué?\_\_\_\_\_

B. ¿Qué es más probable, sacar una canica blanca en la primera caja o en la segunda caja?\_\_\_\_\_

¿Por qué?\_\_\_\_\_

Comente sus respuestas con su asesor y los compañeros del círculo de estudio.

### Desarrollo de la sesión 9:

A continuación en un sombrero, forrado con goma espuma, se meten 4 canicas “agüitas” plateadas, 3 canicas trébol, 1 canica ágata, 1 canica blanca, y una canica “agüita” verde y se revuelven.

Después, se les pidió a los alumnos que por turnos sacaran una canica tras otra sin reemplazo, hasta que todas las canicas fueron extraídas del sombrero, realizando un registro de los eventos en un cuadro como el siguiente.

1ª RONDA	2ª RONDA	3ª RONDA	4ª RONDA
Agüita plateada	Trébol	Ágata	Agüita plateada
Trébol	Agüita plateada	Agüita plateada	Agüita verde
Ágata	Trébol	Blanca	Agüita plateada
Trébol	Agüita plateada	Agüita verde	Trébol
Agüita plateada	Trébol	Agüita plateada	Agüita plateada
Agüita verde	Agüita plateada	Trébol	Trébol
Blanca	Ágata	Agüita plateada	Agüita plateada
Agüita plateada	Agüita plateada	Trébol	Blanca
Trébol	Agüita verde	Agüita plateada	Trébol
Agüita plateada	Blanca	Trébol	Ágata

Tabla 3.4 REGISTRO DE ACTIVIDAD 3.9

En la cuarta ronda preguntamos

1. ¿Cuál es seguro que salga?

2. ¿Cuál es posible?
3. ¿Cuál es probable?

### Evaluación de la sesión 9.

Para la mayoría del grupo esta sesión les resultó un juego divertido. Algunos lo relacionaron con el sorteo de bola blanca y negra, para marchar en el ejército. Algunos incluso alburearon. El 100% entendió los términos seguro, posible y probable relacionados con la probabilidad.

Lista de cotejo sesión 9

Alumnos► Objetivos de sesión▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Explorar los términos "seguro", "posible", "probable", relacionados con la probabilidad	/	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	/	✓	✓

### 3.2.10 DÉCIMA SESIÓN: “Las encuestas “w

#### Actividad previa

Al grupo del DIF no. 8 se le solicitó investigar los diferentes tipos de gráficas de datos, a saber, gráfica de barras, polígono de frecuencias y diagrama circular.

#### Desarrollo de la sesión 10.

A cada alumno se le pidió previamente que trajeran la funda de dos películas de su gusto.

La asesora distribuyó el siguiente formato para realizar una encuesta, en la que se registraron los gustos por diferentes géneros cinematográficos.

Género cinematográfico	Frecuencia	Fracción	Porcentaje
TERROR	8	8/20	40%
ROMANCE	3	3/20	15%
CARICATURAS	1	1/20	5%
ACCION	6	6/20	30%
COMEDIA	2	2/20	10%
TOTAL	20	20/20	100%

Tabla 3.5 REGISTRO DE ACTIVIDAD 3.10

En el pizarrón se transcribió la tabla.3.5.

1. A continuación se les solicitó escribir en forma de fracción cada una de las frecuencias con respecto al total de las películas.
2. Se les solicitó representar estas fracciones en los formatos investigados.
3. A continuación se les pidió convertir cada fracción propia en fracción decimal, para representarla como tanto por ciento.

### Evaluación

Alumnos ▶ Objetivos de sesión ▼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Resolver problemas que impliquen graficar datos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## **CAPÍTULO 4 OBSERVACIONES FINALES SOBRE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

Durante la aplicación del proyecto “Estrategias para propiciar la enseñanza-aprendizaje de las fracciones y porcentajes en el INEA” .se implementaron diez sesiones con los alumnos del DIF No. 8 “Niño José Luis Ordaz López” de las cuales se tienen las siguientes observaciones.

En la sesión No. 1 se observó que:

- En el grupo hay líderes naturales, quienes tienen la cualidad de organizar y coordinar a los demás miembros del grupo.
- Los adultos en la vida diaria manipulan fracciones comunes y porcentajes, sin embargo, al enfrentarse a un problema matemático formal expresan con desconfianza y temor las posibles soluciones al mismo.
- Al grupo le costó trabajo armar el rompecabezas propuesto, después de manipular, observar y razonar con las piezas del rompecabezas se logró su armado.
- El grupo se integró al final de la sesión, todos sus miembros participaron armando el rompecabezas.

En la sesión 2 se observó:

- Los alumnos no cortaron del mismo modo las naranjas.
- Se observó el andamiaje, pues los alumnos que manejaban mejor el tema se ofrecieron a enseñar a sus compañeros.
- Los alumnos que mostraron apatía por las matemáticas no les agradó participar en la sesión.
- Antes de hacer estas actividades los alumnos sólo manejaban los términos “medio”, “cuarto” y “medios cuartos” al finalizar identificaban y manejaban todas las fracciones comunes propias e impropias.

En la sesión 3 se observó:

- A los alumnos les sorprendió cómo las fracciones equivalentes llegan a ocupar la misma superficie.
- Los alumnos se mostraron curiosos y participativos al cortar, compartir y pegar el papel fraccionado.
- A lo largo de la aplicación de este proyecto se siguió reforzando este tema.

En la sesión 4 se observó:

- A los alumnos con baja escolaridad se les dificulta trazar y recortar figuras geométricas.
- Los alumnos identificaron que las fracciones recortadas eran décimos.
- Los alumnos disfrutaron trabajar de forma lúdica sumando y restando fracciones, con igual denominador (décimos).
- Aprendieron a convertir una fracción común en número decimal.
- De forma lúdica relacionaron las fracciones decimales con los números decimales.

En la sesión 5 se observó:

- Que en la actividad previa; la visita a la Plaza de las Tres Culturas en Tlatelolco, los alumnos participantes conocían muy poco acerca de las culturas prehispánicas y el trueque.
- Los alumnos disfrutaron salir del salón de clases y aprender en paseos escolares.
- A los alumnos se les facilitó la proporción directa al manipular objetos, particularmente frutas y verduras.

En la sesión 6 se observó:

- Los alumnos identificaron que las fracciones propuestas eran centésimos.

- A los alumnos les costó trabajo relacionar el símbolo % con los centésimos.
- Los porcentajes que más se les facilitaron fueron: 10%, 25%, 50% y 100%. Se les dificultaron todos los demás, en especial los del 1% al 9%.
- Esta actividad se siguió reforzando durante el resto del proyecto, reafirmando el uso de multiplicaciones y divisiones.
- 

En la sesión 7 se observó:

- Que los alumnos formaron equipo con sus amigos.
- Aceptaron con agrado que su compañero de equipo les enseñara a usar la calculadora.
- Sólo cuatro de los alumnos se acercaron a la asesora a preguntar cómo usar la calculadora para sacar porcentajes.
- A los alumnos les cuesta trabajo hablar en público.

En la sesión 8 se observó:

- Los alumnos mostrando curiosidad y sorpresa al entender cuanto ganan o pierden al invertir o pedir prestado en una institución de crédito.
- Como los alumnos manipulan la calculadora para obtener porcentajes.

En la sesión 9 se observó:

- Como los alumnos recordaron el manejo de las fracciones.
- Los alumnos entendieron los términos “seguro”, “posible”, “probable”, relacionados con la probabilidad.
- Al finalizar adivinaban que canica iba a salir del sombrero.

En la sesión 10 se observó:

- A los alumnos les agrada expresar sus gustos y preferencias a un grupo al que están integrados.

- Los alumnos graficaron la información en rebanadas de pastel y gráfica de barras.
- Al finalizar identificaron las fracciones comunes relacionándolas con los números decimales y el tanto por ciento.

En todas las sesiones se observó que los alumnos nunca habían estado en situaciones parecidas; la disposición para participar en la sesión en turno dependía de su estado de ánimo, al finalizar generaron gusto por realizar actividades que rompieran con la rutina escolar en especial les agradó visitar lugares fuera del círculo de estudios.

Al comparar la maduración de los alumnos con los estadios de Jean Piaget se observó que no todos los alumnos cumplen con las características del estadio de Operaciones formales porque no todos piensan de forma lógica.

Todos los alumnos después de cursar el módulo de fracciones y porcentajes a través de esta alternativa acreditaron con calificación mínima de ocho.

Para finalizar cabe mencionar que en el año de 2009, inscribí a concurso esta alternativa de innovación y gane, a manera de premio, ser un miembro de la delegación que asistió al “Encuentro Nacional de Asesores solidarios del INEA, 2009” en Tel Cha Puerto Progreso Yucatán. Del 20 al 23 de marzo del 2009.

Después de analizar estas observaciones se procede a evaluar e interpretar sus implicaciones para llegar a las respectivas conclusiones.



## Conclusiones

La andragogía, educación para adultos, es constructiva y significativa tanto como la pedagogía, educación para niños, pues en ella se pueden implementar y aplicar actividades significativas y lúdicas.

La realización de las actividades, propició cambios en los alumnos, respecto al uso de nuevas estrategias para la resolución de los problemas, pues al inicio de las actividades no manejaban ni usaban las fracciones y los porcentajes en dicha resolución de problemas.

Los alumnos conocen y usan nuevas estrategias para identificar, usar y resolver problemas matemáticos relacionados a las fracciones y los porcentajes.

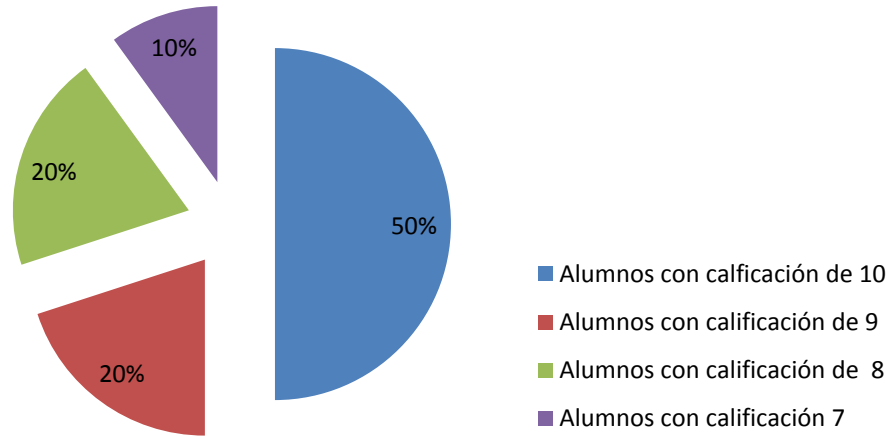
Las visitas escolares a lugares culturales son un gran apoyo para el aprendizaje de distintos contenidos.

Los alumnos aprendieron a utilizar la calculadora para calcular el tanto por ciento y resolver problemas que involucran el tanto por ciento.

Los alumnos al exponer de forma oral y contestar correctamente problemas matemáticos relacionados con las fracciones y los porcentajes reafirman su autoestima, socialización e integración al grupo.

Los adultos con los que aplicamos este proyecto aprendieron, disfrutaron y acreditaron el módulo de fracciones y porcentajes sin ningún problema. Como se muestra en la siguiente gráfica:

**CALIFICACIONES DE ALUMNOS INVOLUCRADOS EN LA ALTERNATIVA DE INNOVACION**



Para mí, como asesora del INEA, estas actividades han reforzado mi compromiso con la comunidad, siendo un incentivo para seguir actualizando mi labor docente.

## Referencias bibliográficas

1. AGUILAR Rubén, Los efectos de la crisis y el futuro de la educación de adultos, Pátzcuaro Michoacán, Volumen 4 num2, CREFAL 1991,
2. AUSUBEL David P., Novak Joseph D., Hanesian Helen, Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo, Trillas, México 1987.
3. CANDA Moreno Fernando, Diccionario de pedagogía y psicología, Ed. Cultural, España 2002
4. COURANT Richard y Herbert Robbins "¿Que son las matemáticas?" Fondo de cultura económica, México 2002
5. FREIRE Paulo, Acción cultural para la libertad, Ed. Tierra Nueva, México 1983
6. MÉXICO D.F. SEP Centro de actualización del magisterio en el D.F., Hernández Juan Carlos, Fundamentos del sistema educativo mexicano, antología, 2004
7. MÉXICO D. F., Colegio de México, Historia de la Educación pública en México, Fondo de cultura económica, 2001
8. MÉXICO, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, Ávila Alicia y Waldegg Guillermina, Hacia una redefinición de las matemáticas en la educación básica de adultos, Impresiones monarca, México,1997
9. MÉXICO, Secretaria de Educación Pública, Distrito Federal ancestrales ahuehuetes. Juguetonesalebrijes, monografía, México, 1993
10. MÉXICO, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, Fracciones y porcentajes libro del adulto 2ª edición, México,2006
11. MÉXICO, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, Modulo del asesor, 2ª edición, México,2006
12. PIAGET Jean, Epistemología y Psicología; relaciones ente la lógica formal y el pensamiento real, Ed. Critica Grijalbo, México,1980
13. POLYA George, Como plantear y resolver problemas, Ed. Trillas, México , 1981
14. SANCHEZ Cerezo Sergio Diccionario de las ciencias de la educación, Tomo I., Santillana México, 1993

15. UPN, Instructivo de titulación de la Lic. en Educación Plan 94, México, 1998

### **Revistas**

1. CABRERA O. La educación para adultos frente al dilema de la modernidad.  
Revista interamericana de educación de adultos, España, 1994.

### **Páginas de internet**

- 1.- FERNANDEZ Sánchez Néstor, Andragogía su ubicación en la educación continua, recuperado en julio 2001 [http:// www.unam.mx/redec](http://www.unam.mx/redec)
- 2.- Portal del INEA, [www.ineadf.gob.mx](http://www.ineadf.gob.mx)