

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

VALIDACION DEL METODO VIVENCIAL ACTIVO

EN LA ENSEÑANZA DEL TANTO POR CIENTO

ELVIA AMERICA AGRAZAL DE DE LOS RIOS

MARIA DE LOURDES RUIZ DE FERRER

SERGIO RAFAEL ALBUJA DEL POZO

Trabajo de investigación presentado para optar al grado  
académico de Maestría en Medición, Evaluación e  
Investigación Educativas

Guatemala

1988

VALIDACION DEL METODO VIVENCIAL ACTIVO

EN LA ENSEÑANZA DEL TANTO POR CIENTO

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

VALIDACION DEL METODO VIVENCIAL ACTIVO

EN LA ENSEÑANZA DEL TANTO POR CIENTO

ELVIA AMÉRICA AGRAZAL DE DE LOS RIOS

MARIA DE LOURDES RUIZ DE FERRER

SERGIO RAFAEL ALBUJA DEL POZO

Guatemala

1988

Vo. B.:

(F)

---

M.A. Juan Alberto Martínez  
Asesor

Fecha de aprobación: 27 de octubre de 1988

Dedicamos con mucho amor A:

- Nuestros esposos:

Wenceslao, Roberto, Graciela

- Nuestros hijos:

Isis, Iris, Iliana, Iván;  
Beckie, Jonathan, Debbie ;  
Sylvia, María Andrea, Alva  
rito.

- Nuestras patrias:

Panamá, Puerto Rico y Ecuador

## AGRADECIMIENTO

Los autores de la presente investigación deseamos expresar nuestro más profundo agradecimiento a las personas e instituciones, que en forma desinteresada brindaron su valioso apoyo para hacer posible la realización de este estudio.

Al M.A. Juan Alberto Martínez asesor de este trabajo, por su contribución a la realización del mismo.

Al Dr. Otto E. Gilbert A., director del Programa Internacional de Maestría por sus acertadas orientaciones y sugerencias.

A los profesores de la Maestría, por contribuir a nuestra formación profesional.

A la M.A. María Eugenia Ramírez, por su valiosa cooperación.

A la profesora Ileana Porta España, Directora del Instituto Normal para Señoritas Belén, quien autorizó la realización de este experimento.

A la profesora Noemí Ordóñez de Comparicini, quien colaboró en la fase experimental.

A las alumnas del Segundo Año Básico del Instituto Normal para Señoritas Belén quienes participaron en este trabajo.

## CONTENIDO

	Páginas
RESUMEN	x
I. INTRODUCCION	1
A. Aspectos generales	1
B. Antecedentes	2
C. Justificacion	4
D. Objetivos	5
II. FUNDAMENTACION TEORICA	7
A. Técnicas de enseñanza	7
B. Fundamentación de la educación activa	12
C. Enseñanza activa de la matemática	14
D. Orientaciones didácticas para la enseñanza activa de la matemática	15
III. METODOLOGIA	19
A. Problema	19
B. Hiótesis	19
C. Definición de variables	20
D. Diseño de investigación	21
E. Paradigma	21
F. Población	22
G. Instrumentos	23
H. Procedimiento	24

	Páginas
IV. RESULTADOS	29
A. Estadísticas descriptivas	29
B. Estadísticas inferenciales	31
V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	33
A. Prueba de Hipótesis	33
B. Conclusiones	34
C. Recomendaciones	34
VI. BIBLIOGRAFIA	37
ANEXOS	
A. Tabla de especificaciones para el pretest	39
B. Pretest	41
C. Tabla de especificaciones para el postest	45
D. Postest	47

## LISTA DE CUADROS

Cuadro		Páginas
4.1	Estadísticas descriptivas correspondientes a los puntajes obtenidos en la prueba de <u>Habilidad Numérica</u> por las estudiantes del grupo control y el grupo experimental.	29
4.2	Estadísticas descriptivas correspondientes a los puntajes obtenidos en el <u>Pre-Test del tanto por ciento</u> por las estudiantes del grupo control y el grupo experimental.	30
4.3	Estadísticas descriptivas correspondientes a los puntajes obtenidos en el <u>Post-Test del tanto por ciento</u> por las estudiantes del grupo control y el grupo experimental.	30
4.4	Estadísticas inferenciales correspondientes a los puntajes obtenidos por las estudiantes del grupo control y del grupo experimental en los test de habilidad numérica y pre y post-test de tanto por ciento.	31

## RESUMEN

Muchos son los problemas que se encuentran en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el nivel de la primaria hasta los niveles superiores. Expertos en medición, evaluación e investigación educativa, han invertido tiempo y esfuerzo en la solución de dichos problemas. Estos problemas se hacen más comunes y complicados cuando se trata de la enseñanza de la matemática en cualquiera de los niveles del sistema educativo.

El objetivo de este estudio es experimentar un método de enseñanza del tanto por ciento denominado vivencial-activo, contrastándolo con el método pasivo (expositivo-tradicional) que es con el que generalmente se trabaja, para lograr un mayor aprendizaje en la enseñanza del tanto por ciento. Para ésto se trabajó con dos grupos de alumnas del Instituto Normal Central para Señoritas Belén, establecimiento público del área urbana de la ciudad de Guatemala. Al grupo control se le aplicó el método de enseñanza pasivo (expositivo-tradicional) y al grupo experimental el método vivencial-activo, que forma parte del método activo de la clasificación general de los métodos de Enseñanza (métodos didácticos), que consiste en llevar al aula de clases la realidad de la aplicabilidad de dicho tema, a través de una tienda por departamentos instalada en ella. Las alumnas motivadas por la necesidad de poder comprar, vender y participar en todas las actividades relacionadas con la tienda, fuera del aula, se valían de todos los recursos disponibles para indagar en el tema.

De esta manera se logró cierta independencia de las alumnas hacia la exposición del profesor. La teoría impartida por el profesor fue mínima y casi todo el trabajo lo realizaron las mismas alumnas.

En esta investigación se aplicó en forma simultánea, a ambos grupos, un test de habilidad numérica y un pretest del tema de tanto por ciento, con el objetivo de conocer si ambos grupos eran homogéneos. Para comprobar esto se aplicó la prueba de t de diferencia en las medias de los puntajes obtenidos en ambas pruebas encontrándose que, a un nivel de alfa igual a 0.05, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias obtenidas entre el grupo control y el grupo experimental.

Una vez finalizado el experimento, se le aplicó un postest a ambos grupos con los mismos ítems y se obtuvo como resultado que, con un alfa de 0.05, utilizando la prueba t, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias del grupo control y del grupo experimental.

De los resultados de esta investigación se infiere que el método vivencial-activo produce mayor aprendizaje que el método expositivo.

## I. INTRODUCCION

En el desarrollo del presente capítulo, se enfocan aspectos generales del proceso enseñanza-aprendizaje, los antecedentes, la justificación y los objetivos generales y específicos del trabajo.

### A. Aspectos generales

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje PEA, los métodos de enseñanza constituyen los elementos fundamentales y determinantes en la formación del alumno.

En observaciones realizadas y por la gran cantidad de críticas formuladas al sistema educativo, se deduce que la memorización es el medio usual de enseñanza que aplica el maestro a sus alumnos, imponiendo su palabra, como una verdad absoluta, la cual todos están obligados a aceptar en forma pasiva.

Imideo Néreci (1973: 29), define al método de enseñanza como:

"El conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido a todos los pasos de la enseñanza y el aprendizaje, principalmente en lo que atañe a la presentación de la materia y elaboración de la misma".

De la experiencia se infiere que para enseñar, no basta con conocer los contenidos científicos señalados en un programa de estudio de una asignatura, es necesario que el maestro domine: la forma cómo se van a

desarrollar dichos conocimientos en el aula, cómo pueden ser asimilados por los educandos y cómo adecuar las técnicas de enseñanza a la psicología e intereses del alumno y de la comunidad. Al respecto Dixie Lippincott (1969: 20), afirma:

"El éxito de un método o de una combinación de métodos depende de la habilidad que tenga el maestro para extraer de ellos el mejor provecho. Así como no existe un método único, un único modo de enseñar, tampoco vale decir que un determinado método es incondicionalmente mejor que otro".

La técnica didáctica para la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje necesita de la colaboración activa y creadora del maestro, condiciones éstas sin las cuales no se producen resultados eficientes en los alumnos.

Sin embargo, pese a lo señalado anteriormente, el proceso metodológico sigue manteniéndose y aplicándose con criterios: teorizante, enciclopedista, desenfocado de la realidad nacional, alienante y memorista etc. constituyéndose en una de las principales causas para la baja calidad de la educación.

#### B. Antecedentes

En los últimos años la investigación pedagógica ha incursionado en buscar nuevas alternativas para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, que oriente al docente a romper la tendencia al trabajo eminentemente teórico y expositivo. Producto de aquellas investigaciones paulatinamente se están incorporando innovaciones metodológicas al interior del aula. Todas estas metodologías se basan en el principio pedagógico

del "aprender haciendo".

Este tipo de investigaciones, hasta el momento, no han llegado a satisfacer las necesidades metodológicas en el área de la matemática, en particular. En el campo de la matemática, quedan interrogantes por investigar y experimentar que permitan obtener innovaciones didácticas para los contenidos programáticos de esta disciplina. Quizá ésta sea la razón por la cual en todos los sistemas educativos de Centroamérica, los estudiantes se enfrentan al problema de la reprobación y repitencia de las matemáticas.

Por otro lado las reformas que se han realizado al contenido programático de esta disciplina, han procurado introducir aspectos de aplicación en la vida diaria del estudiante, que no han tenido un tratamiento adecuado por parte del docente, por dos razones que señala un diagnóstico efectuado por el Ministerio de Educación de Guatemala, a través del Consejo Técnico y ASIES (1987: 12-13):

"La enseñanza de la matemática se centra sobre todo en los puntos del programa que tienden a mecanizar a los estudiantes, dejando por un lado aquellas partes en las que el concepto toma una mayor importancia, y la gran desarticulación que existe entre los temas del programa, tanto en un mismo año como de un año al siguiente".

Por este razonamiento es necesario amalgamar un contenido científico que tenga utilidad y aplicación en la vida diaria del alumno, con una metodología que le permita internalizar y vivenciar dicho contenido. Si se logra reunir estas dos características técnicas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, se está asegurando un aprendizaje real en el alumno.

### C. Justificación

La presente investigación tiene como objeto, demostrar los resultados que se obtienen cuando se utilizan métodos activos, motivadores, en el cual el alumno es sujeto de su propio aprendizaje, desarrollando actividades que se cumplen en la vida diaria, particularmente dentro del comercio y aquellos resultados de aprendizaje cuando se utiliza un método expositivo, tradicional y pasivo en la enseñanza de la matemática.

Para lograr los resultados esperados es necesario guiarse por lo que Beyer Barry (1974: 222), dice:

"La función primaria de cualquier enseñanza es facilitar el aprendizaje: estimularlo, guiarlo y garantizar que se produzca".

Por lo tanto los métodos que se comparan en este estudio, y que es motivo de trabajo, son: el pasivo (expositivo-tradicional) y el vivencial-activo, utilizando sus formas previamente diseñadas y analizando el rendimiento académico de los estudiantes, para probar su eficiencia por sí mismos.

Al grupo control se le aplicará el desarrollo del método pasivo (expositivo-tradicional), que consiste en términos generales, el trabajo metodológico que frecuentemente cumplen los docentes en el aula, revestidos de una autoridad vertical, impositiva y radical, siendo el profesor el personaje central del proceso enseñanza-aprendizaje.

Al grupo experimental se le aplicará el desarrollo del método vivencial-activo, donde el alumno es el actor directo de su propio aprendizaje.

je, limitándose el docente a generar experiencias de aprendizaje dinámicas y aplicables en actividades simuladas de la vida diaria donde se desenvuelve el alumno.

Para ambos grupos el contenido del tanto por ciento ha sido seleccionado, por cuanto reúne las características de aplicabilidad y utilidad, además de que se encuentra contemplado en el programa de estudios para el segundo curso del ciclo básico.

Por consiguiente se pretende ofrecer, luego de obtenidos los resultados, un aporte sobre los cambios necesarios en el tratamiento de la enseñanza del tanto por ciento en la matemática. Así como las bondades y limitaciones que presentan los métodos contrastados, para que el docente, aplicando el análisis crítico, pueda decidirse por la utilización de las innovaciones que se requiere para una adecuada labor docente.

#### D. Objetivos

En el desarrollo de la presente tesis de investigación se alcanzarán los siguientes objetivos:

##### 1. General:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación guatemalteca, validando el método vivencial-activo para la enseñanza de la matemática, del nivel medio.

##### 2. Específicos:

- Experimentar el método vivencial-activo, para la enseñanza

del Tanto por Ciento en el Ciclo Básico.

- Ofrecer a los docentes guatemaltecos, los resultados de la aplicación del método vivencial-activo para la enseñanza del Tanto por Ciento.

- Comparar el método vivencial-activo frente al método pasivo, en función de los resultados del Proceso Enseñanza-aprendizaje con los alumnos del 2º grado del Ciclo Básico del Instituto Normal Central para Señoritas "Belén".

## II. FUNDAMENTACION TEORICA

En este capítulo, se analiza las técnicas de enseñanza, la clasificación ofrecida por autores consultados, fundamentos de la educación activa, la enseñanza activa en la matemática y las orientaciones didácticas para la enseñanza de la matemática.

### A. Técnicas de enseñanza

La calidad de la enseñanza es una preocupación permanente en todos los sistemas educativos. Dentro de las ciencias de la educación la didáctica, tanto general como especial, han sido las disciplinas que han aportado los lineamientos técnicos para la adecuada conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el aula.

Todo proceso que tienda a orientar el aprendizaje en los alumnos debe ser planificado y verificado en base a objetivos que pueden variar según el lugar o región, pero en síntesis, propenden a formar al hombre que se necesita.

Por lo tanto, la Didáctica contempla, por un lado, al sujeto de aprendizaje (alumno) y por otro a los medios (recursos) para que se produzca el aprendizaje. A estos dos elementos tiene que orientar con capacidad y responsabilidad técnica el docente.

Esto no significa que la didáctica resuelve el problema del proce-

so enseñanza-aprendizaje, ofreciendo un recetario, que se puede aplicar indiscriminadamente en cualquier circunstancia. Requiere de ingredientes del factor humano, tales como: la iniciativa y la creatividad. Es tos recursos que constituyen un aporte personal, se manifiestan por la capacidad y solvencia del maestro para solucionar los inesperados casos particulares e imprevistos que se presentan a cada instante en el desarrollo del proceso de aprendizaje. Este elemento no puede ofrecerle la didáctica.

Al respecto Imideo Nérici (1972: 98-99), señala que los maestros:

"Tenemos acción intencional directa sobre los estudiantes, pe san fundamental e insustituíblemente en su educación".

Por lo tanto todos los métodos, orientaciones didácticas, no fun - cionarán adecuadamente si el maestro no dispone de cierto dinamismo, en tusiasmo y sentido de organización didáctica.

Esto indica que el maestro debe estar preparado técnicamente, lo cual implica conocer y aplicar los métodos, procedimientos y formas para orientar la enseñanza y dirigir el aprendizaje.

En el presente estudio se analizará algunas técnicas de enseñanza, las mismas que pueden variar según la asignatura, las características de los educandos, las circunstancias y las metas que hayan sido fijadas.

En forma especial se estudiará aquellos métodos activos y los expo sitivos, que son motivo de contrastación en el presente trabajo.

## 1. Clasificación de las técnicas

Varias son las técnicas que se pueden utilizar para guiar el proceso enseñanza-aprendizaje, sin embargo, como una orientación general, se utilizará la taxonomía que presenta Nervi (1972), que son tres:

La Expositiva, es aquella en la cual el maestro habla y el alumno escucha. El niño o el joven es un ente pasivo, no participa ni directa ni indirectamente en las tareas de elaboración y se concreta a repetir de memoria los conocimientos e informaciones recogidas en clase o leídos en algún libro. Esta técnica es la de uso más frecuente, pues los docentes la aplican indiferentemente en sus lecciones.

Esta técnica se puede clasificar en:

Discursivas, le interesa más la forma con que se expone que el contenido científico a entregarse.

Narrativa, es utilizada para los asuntos históricos, descripción de acontecimientos, cuentos, etc.

Descriptiva, mediante esta técnica, se analiza los objetos reales e imaginarios, que sirva para elaborar una representación o idea aproximada de los mismos.

Explicativa, tiende a explicitar un asunto valiéndose de comparaciones, analogías y ejemplos que permita aclarar conceptos abstractos.

En la práctica docente estas modalidades expositivas no se dan en forma pura individual, al contrario, se mezclan una más que la otra.

La forma Interrogativa, es aquella en que el maestro pregunta y a la vez sugiere al alumno la necesidad de preguntarse a sí mismo sobre los casos y cosas del mundo y de la vida.

La forma Mixta, es la combinación de las dos anteriores, incluyendo sus modalidades.

Para Stöker (1971: 108), la forma didáctica expositiva, definida como aquella en la que el maestro, como portador del conocimiento, expone, enseña, demuestra o presenta el objeto de enseñanza de una manera coherente a los alumnos. La característica esencial de la exposición reside en la actividad del maestro y la actitud "receptiva" de los alumnos.

Si el maestro habla y el alumno escucha, se dice, según la doctora Rezzano, citada por Leiva (1978: 20), que el maestro emplea la forma dogmática o explicativa.

Para Imideo Néreci, (1972: 80), la técnica expositiva, consiste en la exposición por parte del profesor, del asunto de la lección. En la exposición, el maestro debe destacar las partes importantes, con inflexiones de voz que realcen lo que está exponiendo. Sugiere que la exposición debe constar de los siguientes pasos:

1. presentar el asunto
2. desarrollar en partes lógicas
3. sintetizar lo expuesto
4. obtener las conclusiones.

Dentro de esta técnica expositiva, Nervi (1977: 58), señala que también se le conoce con el nombre o forma discursiva, disertativa u oral. En este caso el maestro habla y el alumno escucha, la relación "docente-discente" se da de arriba hacia abajo, según las normas tradicionales del "Magister-dixit". No hay comunicación entre ambos y se vuelve dogmática.

La comunicación verbal ha sido la forma más primitiva y natural de transmitir conocimientos, constituyéndose en el medio más idóneo de la técnica expositiva.

La escuela verbalista ha sido la mayor exponente por varios años de la técnica expositiva, caracterizándose por una forma en la cual el maestro presentaba oralmente el asunto de la clase, el alumno toma apuntes, y para demostrar lo que aprendió, repetía de memoria lo que había expuesto al profesor.

Sin lugar a dudas el lenguaje ha sido, es y será el recurso constante del profesor; especialmente para la técnica expositiva y magistral, a pesar de todas las limitaciones y desventajas que ofrece, al decir de Patrascoi; citado por Diego González (1974: 124):

"la enseñanza exclusivamente oral, es defectuosa, porque agota las energías y esfuerzos del maestro y acaba por hacerse monótona y cansada".

A esto se debe añadir, que esta técnica produce poco impacto en la atención, retención y fijación del alumno, frente al tema de estudio.

Ruth Beard (1974: 124), dice refiriéndose a la clase por medio de

esta técnica:

"La enseñanza efectuada en clases magistrales demuestran que el profesor presenta su lección verbalmente y con pocas ilustraciones, mientras los alumnos con su nivel de atención bajo"

Se nota que el proceso observa una sola vía, de tipo vertical, de arriba hacia abajo, impositiva, en la cual el alumno no tiene la opción de averiguar y discutir los contenidos e información que está recibiendo.

Sin embargo, de las limitaciones que esta técnica presenta para efectos del aprendizaje, en ciertas circunstancias es útil, especialmente cuando es necesario despertar el interés mediante impresiones que no pueden ser observadas por el alumno.

#### B. Fundamentos de la educación activa

Imideo Nérici (1972: 98), establece al método mixto, como un método activo de la enseñanza, siendo su característica el trabajo del profesor y del alumno en el cual se observa los siguientes pasos:

- El profesor expone el tema de estudio
  
- Los alumnos, individualmente o en grupo durante la clase o fuera de ella, con auxilio de uno, dos o más documentos resume el tema de estudio según lo que el profesor le entregue, durante la exposición. Este material que ofrece el docente constituye una exigencia mínima, quedando los alumnos en libertad de ampliarla y enriquecerla.
  
- Discusión del tema, una vez que el mismo ha sido estudiado por todos. La discusión podrá ser orientada por algún alumno selec

cionado por el grupo.

- Análisis y precisión de aspectos que requieran de esfuerzo por medio del profesor, quien realizará las rectificaciones y esclarrecimientos que considere necesarios.
- Por último, se procede a la verificación del aprendizaje, mediante algún instrumento que le permita recabar la información suficiente para evaluar el logro de los objetivos del tema tratado.

Como se puede apreciar, este método inclina el trabajo al alumno, como centro del aprendizaje, constituyéndose éste en ente activo del proceso.

El docente desempeña un papel o rol más fundamental, que radica en facilitar, guiar, atender consultas y diagnosticar las dificultades de los estudiantes. Este proceso confiere mayor responsabilidad al alumno para su propio aprendizaje y emplea sus intereses individuales, sus metas y capacidades.

Bajo esta óptica metodológica se puede puntualizar que la enseñanza tradicionalmente ha sido entendida como la transmisión de conocimientos por parte del docente hacia los alumnos generalmente de manera oral.

Mientras que aprendizaje es el proceso de internalización de conocimientos útiles por parte del alumno. Por tanto, la enseñanza describe la actividad del maestro y el aprendizaje del alumno para lograr un cambio del comportamiento.

### C. Enseñanza activa de la matemática

Apoyados en una didáctica de la matemática que fue descrita anteriormente, en los actuales momentos se presenta un desafío para los docentes, que según Reinoso (1974: 13), es el de:

"ayudar a preparar los futuros esclavos o bien ayudar a preparar los futuros hombres para la libertad, que puedan llegar a ser dueños de sus decisiones y de su destino".

La respuesta ante este reto tiene cada uno de los maestros con su actitud didáctica en el aula para la enseñanza de la matemática particularmente, que requiere de un cambio en la forma tradicional de la enseñanza. Esta tarea que se impone cada docente implica decidir, criticar, y hacer continuamente más efectiva su propia acción educativa, como dice Carlos Reinoso (1974: 12). En el fondo lo que se desea es lograr que mediante estrategias y experiencias adecuadas de aprendizaje el niño y el joven puedan pensar por sí mismos, a resolver los problemas que se le plantean con seguridad y capacidad, para no depender de otro sujeto o del mismo docente en ciertas circunstancias.

Por lo expuesto, la Matemática, siendo una ciencia del pensamiento, tiene una acción directa en la formación del alumno, a efectos de que utilice sus facultades intelectuales adecuadamente en la resolución de los problemas de la vida diaria, para lo cual es conveniente que el docente se guíe en su labor para alcanzar del educando que éste "aprenda a aprender" y "aprenda a ser", esto es, según el autor citado:

"Desde el comienzo, cuanto antes, el niño debe aprender a pensar, a inventar soluciones precisas, a enjuiciar y a criticar

toda solución falsa, o engañosa, o pobre; a decidir y actuar por sí mismo y en colectividad".

Esto lleva a meditar sobre lo que en la actualidad se está haciendo en la escuela con la enseñanza de la matemática, se está formando "operadores matemáticos", como los llama Reinoso, por la práctica de una didáctica que lleva al alumno a repartir mecánicamente y sin razonamiento los numerosos contenidos de esta disciplina. Esto se debe cambiar para lograr que los alumnos sean "pensadores matemáticos", lo que se alcanzará cuando se trabaje en la educación de tal manera que se comprenda la relación entre la realidad y la matemática, entre realidad y pensamiento y lenguaje.

En conclusión, la didáctica activa de la enseñanza de la matemática, debiera consistir en una técnica de trabajo que permita al alumno, según Reinoso (1974: 14-15), a:

"aprender a pensar matemáticamente, que el niño piense la matemática y con ello, vaya aprendiendo a pensar mejor, a adquirir con la práctica mejores técnicas de pensamiento, que vaya descubriendo por sí mismo los hechos matemáticos y la manera que puede aplicarlos a resolver su realidad de hombre".

Una vez planteada así la actividad docente, el resto de la acción es del niño y no del maestro. Es el alumno quien realiza la actividad de la investigación, de la resolución, del cuestionamiento y que por último es él quien encuentra la solución.

D. Orientaciones didácticas para la enseñanza activa de la matemática

No obstante lo expuesto anteriormente, el docente requiere conocer

criterios técnicos de tipo general, para aplicar en su trabajo una concepción diferente en la enseñanza de la matemática. El Dr. Emilio Uzcátegui (1967: 70), da a conocer las pautas que se deben tomar en cuenta, sin llegar a establecer un recetario didáctico, puesto que son únicamente recomendaciones, y que se pueden sintetizar en los siguientes párrafos:

1. Los objetivos de este aprendizaje son: apreciar las magnitudes para las diferentes necesidades de la vida del niño; manejar adecuadamente los mecanismos del cálculo; aplicar lo aprendido a las circunstancias vividas; reflexionar, razonar y hallar soluciones con exactitud y rapidez.
2. La enseñanza se realizará en función de las actividades reales de la vida y seleccionando los tópicos que reporten utilidad en el vivir presente y futuro del joven y niño.
3. Utilizar las tiendas, los mercados, los bancos, las industrias, los huertos y en general todos los lugares en que haya que apreciar magnitudes, realizar cálculos, resolver problemas, etc.
4. Se debe evitar las definiciones, así como los conceptos abstractos y demasiado genéricos. Los conceptos que necesiten incorporar los niños en su experiencia serán asimilados por ellos mismos, únicamente guiados por el maestro.
5. Se debe aprovechar toda clase de conocimientos, para calcular, medir, pesar todo lo que encuentra en la sala de clase y en la

ejercitar a comprar, dar vueltos, apreciar distancias, e los cuerpos, ejecutar comparaciones.

6. Realizar las operaciones primero con los objetos reales, después con las representaciones gráficas, dibujos, etc., y finalmente con los símbolos o representaciones numéricas, para la abstracción.

7. No se debe mencionar y menos utilizar los problemas tipo o modelo, pues conducen a la mecanización y se destruye el raciocinio necesario para la solución.

Este método activo, con todas las orientaciones señaladas, fue el que se aplicó en el tratamiento del grupo experimental de la presente investigación, cuidando en cada una de las sesiones evidenciar la práctica en la cual el alumno será el que resuelva y descubra las soluciones de problemas dentro del tema motivo de estudio, "el Tanto por Ciento".



### III. METODOLOGIA

A continuación se presenta los aspectos metodológicos que sirvieron para realizar este experimento.

#### A. Problema

En esta investigación se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en una prueba del tanto por ciento por dos grupos sometidos, uno al método de enseñanza pasivo (expositivo-tradicional) y el otro al método vivencial-activo?

#### B. Hipótesis:

Se responderá a la pregunta mediante la formulación de las siguientes hipótesis que se someterán a prueba de significado estadístico a un nivel de alfa igual a 0.05.

$H_0$  : No existe diferencia significativa entre las medias de los puntajes obtenidos, en el test aplicado sobre el tanto por ciento, por el grupo sometido al método pasivo (expositivo-tradicional), y el grupo sometido al método vivencial-activo.

$H_1$  : Existe una diferencia significativa entre las medias de los

puntajes obtenidos en el test del tanto por ciento por el grupo sometido al método pasivo (expositivo-tradicional) y el grupo sometido al método vivencial-activo.

### C. Variables

Las variables independientes involucradas en las hipótesis planteadas son: método pasivo, método vivencial-activo y la variable dependiente: rendimiento académico de los alumnos en una unidad de Tanto por ciento.

La variable independiente de esta investigación está constituida por los métodos de enseñanza siguientes:

#### 1. Definición conceptual

- a. Método pasivo (expositivo-tradicional): Es un método de enseñanza donde el docente expone la clase y el alumno se limita a escuchar y anotar la información dada por él.
- b. Método vivencial-activo: Es un método de enseñanza donde el docente trata de llevar al aula la realidad vivencial del tema a estudiar, con el fin de crear conciencia de la necesidad y aplicabilidad del mismo. Es activo, ya que el alumno es el que realiza la mayor parte del trabajo, buscando información que lo ayude en la solución de los problemas dados en la clase.
- c. La variable dependiente de esta investigación es: Rendimiento académico de los alumnos en una unidad de tanto por ciento.

## 2. Definición operacional

- a. El método pasivo: Esta variable será observada a través de los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo control en la prueba de post test.
- b. El método vivencial-activo: Esta variable será observada a través de los puntajes obtenidos por los alumnos de grupo experimental en la prueba de post-test.
- c. Rendimiento académico de los alumnos en una unidad de Tanto por ciento; puntaje que obtienen los alumnos en la prueba de post-test. Esta será medida a través de una prueba de 20 ítemes.

## D. Diseño de investigación

En esta investigación se utilizó un diseño de tipo experimental, según Kerlinger (1975: 223):

"Es aquel en el que el investigador manipula por lo menos una variable independiente.....En un experimento verdadero, el investigador tiene la facultad de asignar sujetos a grupos experimentales. Idealmente, debe poseer la capacidad de escoger sus sujetos, al azar si es posible, pero desafortunadamente esta situación ideal frecuentemente se le niega. Si el experimentador no posee la capacidad de asignar sujetos a grupos experimentales o asignar tratamientos experimentales a los grupos su estudio puede ser un experimento, pero no un experimento verdadero".

## E. Paradigma

El paradigma conceptual del mismo es:

	$x_1$	$t_1$	$y_1$	
a				grupo experimental
	$x_2$	$t_2$	$y_2$	grupo control

Donde: a representa azarización parcial;

$x_1$  ,  $x_2$  : pre-test

$y_1$  ,  $y_2$  : post-test

$t_1$  : método vivencial activo

$t_2$  : método expositivo

#### F. Población

La población de esta investigación está constituida por los estudiantes del sexo femenino del segundo año básico del Instituto Normal Central para Señoritas "Belén", localizado en la ciudad capital de Guatemala. Dicho instituto es parte del sistema público de Guatemala y tiene como fin la formación de maestros de primaria de la zona urbana.

De esta población se tomó una muestra, constituida por una de las seis secciones de segundo año básico, de 50 alumnas en total. Esta sección fue seleccionada al azar. Una vez seleccionada la muestra de una manera aleatoria se asignó al azar las alumnas al grupo control y al grupo experimental. El grupo experimental fue aquel que se le aplicó el método vivencial activo y el grupo control fue aquel el cual se le aplicó el método expositivo. El grupo experimental tenía 24 alumnas y el grupo control 26 alumnas. Los sujetos de los grupos poseían las siguientes características:

1. El mismo nivel socio económico;
2. Homogéneos en cuanto a la habilidad numérica se refiere;
3. Homogéneos en cuanto al conocimiento previo la unidad de tanto por ciento;
4. Las edades fluctuaban entre los 13 y 14 años;
5. Eran del sexo femenino.

G. Instrumentos

Los instrumentos usados en esta investigación fueron: la prueba de habilidad numérica, un pretest y un postest.

A continuación se exponen las definiciones conceptuales de los instrumentos utilizados:

1. Prueba de Habilidad Numérica: Mide la habilidad para razonar con números, para manipular relaciones numéricas y para operar inteligentemente con materiales cuantitativos, evalúa así mismo la comprensión de las relaciones numéricas y la facilidad para manejar conceptos numéricos.

2. Pretest o Prueba inicial de Conocimiento: Se elaboró esta prueba para evaluar cuánto conocimiento poseían los estudiantes en la unidad de tanto por ciento. La prueba estaba constituida por 20 ítems, con una validez basada en una tabla de especificaciones que se elaboró antes de construir esta prueba.

El coeficiente de confiabilidad interna de esta prueba es de 0.50

utilizando la fórmula 21 de Kuder-Richardson.

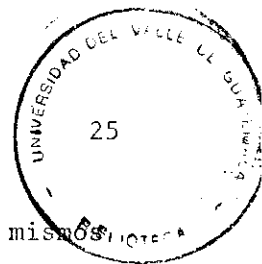
3. Postest o prueba final de conocimiento en la unidad de tanto por ciento: Se elaboró esta prueba para evaluar la unidad de tanto por ciento; esta prueba estaba constituida por 20 ítemes. Su validez está respaldada por una tabla de especificaciones. Su coeficiente de confiabilidad interna es de 0.74, utilizando la fórmula 21 de Kuder-Richardson.

#### H. Procedimiento

A continuación se describen los pasos seguidos en la realización de esta investigación. Se seleccionó el Instituto Normal Central para Señoritas "Belén" por las siguientes razones:

1. Es un instituto público
2. El nivel socio-económico de sus alumnas es medio bajo
3. La población de las alumnas de segundo año básico es numerosa
4. Todos los estudiantes son del sexo femenino.

Se inició el trabajo con la aplicación del test de habilidad numérica el 11 de mayo de 1988 y el pretest de conocimientos de la unidad de tanto por ciento el 17 de mayo del mismo año con el fin de estar seguros de que ambos grupos (control y experimental) eran homogéneos en cuanto a la habilidad numérica y al conocimiento de la unidad se refiere. Las autoras de esta tesis aplicaron los tratamientos de: El método expositivo y El método vivencial-activo; el primero al grupo control y el segundo



al grupo experimental, basándose en el mismo contenido y con los mismos objetivos de la unidad de tanto por ciento.

El trabajo concluyó en su fase experimental y de tratamiento el 3 de junio, aplicando un postest de la unidad a ambos métodos.

1. Método pasivo (expositivo-tradicional)

Este método se le aplicó al grupo control y consistía en que el profesor exponía sus clases y los alumnos anotaban la información dada por él.

La responsabilidad del trabajo recaía en el docente y la participación del alumno era pasiva. Los únicos materiales utilizados por el profesor fueron: el yeso y el tablero. Se les asignaba tareas diarias para hacer en casa. Generalmente no cumplían con estos deberes y se observaba en ellas gran apatía hacia el tema.

2. El método vivencial-activo

Este método se le aplicó al grupo experimental. El profesor inició la unidad con un estímulo de aprendizaje de la unidad de tanto por ciento, con la creación de una "tienda por departamentos" dentro del aula.

La tienda por departamentos tenía como objetivos:

- a. Concientizar a los alumnos de la aplicabilidad de tanto por ciento.
- b. Crear en las alumnas la necesidad de aprender el tema.
- c. Acercar la realidad de la vida al aula.

- d. Hacer uso de la competencia para motivar el aprendizaje dentro y fuera del aula.

La tienda por departamentos se hizo de la siguiente manera:

El grupo se dividió en dos sub-grupos. El primer sub-grupo se encargaba de traer objetos de diferentes clases como: vestidos, prendas, perfumes, zapatos, juguetes, etc., con el fin de "venderlos en la tienda", puesta en clase. Los objetos para vender traían los precios, puestos por las alumnas, un por ciento de rebaja y los precios a pagar por cada artículo (que sólo era conocido por la alumna que traía el artículo). Al otro sub-grupo se le encargó hacer, con papel y lapicero de varios colores, toda clase de billetes y fichas del sistema monetario guatemalteco. Con el fin de poder agilizar el proceso de cálculos se les permitió a los alumnos hacer uso de las calculadoras. Las alumnas del sub-grupo que hacían los billetes y monedas tenían como meta el poder comprar a sus compañeras "vendedoras" la máxima cantidad de objetos posibles. Para hacerla aún más real se pidió permiso a la directora para que las niñas, durante dicha actividad de "tienda" vinieran vestidas con ropa particular.

La tienda por departamento funcionó de la siguiente manera:

En el primer día de la actividad el primer sub-grupo vendía los objetos traídos a la clase y el otro sub-grupo compraba con los billetes y fichas hechos por ellas. El segundo día los papeles se invertían. El trabajo del profesor en esos días era el de coordinar la actividad, promover la competencia y aclarar cualquier duda respecto al cálculo hecho

por las alumnas. Terminados los días de esta actividad el profesor determinaba cuál de los dos sub-grupos era el grupo ganador. El grupo ganador era precisamente el grupo que logró comprar más artículos, como producto de haber efectuado mayor cantidad de cálculos correctos. Motivadas por la competencia y la oportunidad de ganar (comprando mayor cantidad de objetos) las alumnas indagaban para dominar el tanto por ciento haciendo uso de libros, consultas, prescindiendo de esta manera del profesor, antes de la competencia. Las alumnas venían a la tienda preparadas para comprar y vender y en cuanto al conocimiento del tema de tanto por ciento. Si las alumnas que compraban se equivocaban en el precio, no tenían derecho a llevarse el artículo, aún teniendo el dinero en la mano.

Por ejemplo: Una alumna trajo un vestido el cual le asignó un precio original de 20 quetzales. Ella decidió darle un 20% de rebaja. Coloca el precio a pagar escondido detrás del vestido (16 quetzales). La alumna que viene a comprar será informada que el precio original es de 20 quetzales y que tiene un 20% de rebaja. La misma debe entonces hacer los cálculos necesarios y decirle a la vendedora que ese vestido vale 16 quetzales, dándole de esta manera el derecho a llevárselo y pagar. Mientras más artículos lograron comprar de esta manera, más pronto acumularon puntos (1 punto por objeto), para poder ganar. Terminados los días de tienda se premió al grupo ganador.

El profesor prosiguió luego a explicar el tema encontrándose con:

- a. Una alta motivación de parte de las alumnas.
- b. Un dominio del tema bastante alto.

- c. Alumnas conscientes de la necesidad de aprender el tema del Tanto por ciento.
- d. Un grupo de alumnas que se dió cuenta de la aplicabilidad de las matemáticas en la vida diaria.

El proceso de enseñanza-aprendizaje no fue difícil a pesar del poco conocimiento de la aritmética que tenían las alumnas, especialmente en el área de las fracciones y decimales, que son fundamentales en la enseñanza del Tanto por Ciento. En el resto de las clases sólo se plantearon toda clase de problemas que tuvieran que ver con el tema de por ciento y que fuera parte de la vida real de las alumnas tales como: el IVA, ganancias por intereses en cuentas bancarias; intereses a pagar por motivo de préstamo; etc.

Debido a la conciencia de lo útil y práctico del conocimiento de dicho tema las clases estuvieron muy motivadas y con mucha participación de parte de las alumnas...

#### IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan las estadísticas descriptivas e inferenciales de los datos obtenidos en la presente investigación.

##### A. Estadísticas descriptivas

Se calcularon las siguientes estadísticas descriptivas: medias, desviaciones estándar, amplitudes observadas y posibles. En los cuadros 4.1; 4.2 y 4.3 se presentan las estadísticas descriptivas pertinentes a las pruebas aplicadas al grupo control y al grupo experimental.

Cuadro 4.1

Estadísticas descriptivas correspondientes a los puntajes obtenidos en la prueba de Habilidad Numérica por los estudiantes del grupo control y el grupo experimental

Grupos	n	$\bar{X}$	s	Amplitud Observada	Amplitud Posible
Control	26	2.86	3.15	-6.5 a 9	-10 a 40
Experimental	24	2.76	3.05	-1.75 a 10.25	-10 a 40

En el cuadro anterior podemos observar que tanto las medias como las desviaciones estándar y las amplitudes observadas de ambos grupos casi no difieren.

Cuadro 4.2

Estadísticas descriptivas correspondientes a los puntajes obtenidos en el Pre-Test del tanto por ciento por las estudiantes del grupo control y el grupo experimental

Grupo	n	$\bar{X}$	s	Amplitud Observada	Amplitud Posible
Control	26	3.61	2.26	0 - 8	0 - 20
Experimental	24	4.00	1.56	1 - 9	0 - 20

Se observa en el cuadro anterior que la media del grupo experimental es ligeramente mayor que la del grupo control al contrario de la desviación estándar. En cuanto a las amplitudes observadas son aproximadamente iguales.

Cuadro 4.3

Estadísticas descriptivas correspondientes a los puntajes obtenidos en el Post-Test del tanto por ciento por las estudiantes del grupo control y el grupo experimental

Grupo	n	$\bar{X}$	s	Amplitud Observada	Amplitud Posible
Control	26	7.15	2.68	1 - 14	0 - 20
Experimental	24	11.37	4.35	5 - 19	0 - 20

Se puede apreciar en el cuadro anterior que tanto la media como la

desviación estándar del grupo experimental son mayores que los del grupo control, en cambio, las amplitudes observadas son casi iguales.

#### B. Estadísticas inferenciales

Para someter a prueba estadística de significado a las hipótesis se utilizó la t de Student, para los resultados del test de habilidad numérica, el pre-test y el post-test del tanto por ciento, entre el grupo control y el grupo experimental. A continuación se presenta el cuadro 4.4 en el cual se resumen estas estadísticas.

Cuadro 4.4

Estadísticas inferenciales correspondientes a los puntajes obtenidos por las estudiantes del grupo control y del grupo experimental en los test de habilidad numérica y pre y post-test de tanto por ciento

Test	Hipótesis Estadística	p	gl	t-Observada	t-Crítica
1. Habilidad numérica	$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2; H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$	0.05	48	0.07	2.01
2. Pre-test	$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2; H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$	0.05	48	0.70	2.01
3. Post-test	$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2; H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$	0.05	48	4.22	2.01

p = nivel de significado

$\bar{X}_1$  = media del grupo control

$\bar{X}_2$  = media del grupo experimental

En el cuadro 4.4 se observa que no existe diferencia estadística -  
mente significativa al nivel de  $p = 0.05$  en el test de habilidad numéri-  
ca y Pre-Test entre el grupo control y el grupo experimental. Sin embar-  
go en el Post-Test del tanto por ciento sí se observa que hay diferencia  
estadísticamente significativa entre el grupo control y el experimental  
a un nivel de probabilidad de alfa igual a 0.05, por lo tanto las me-  
dias son diferentes.

## V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se discuten los resultados presentados en el capítulo anterior, se llega a las respectivas conclusiones y se ofrecen recomendaciones pertinentes al estudio.

### A. Prueba de hipótesis

Debido a que la prueba t indica que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los punteos obtenidos en la prueba de Habilidad Numérica y en el Pre-Test del tanto por ciento entre el grupo control y el grupo experimental no se rechazan las hipótesis nulas respectivas y se infiere que ambos grupos eran homogéneos antes de aplicarles los respectivos tratamientos experimentales.

En la prueba t de diferencia entre medias de los punteos del post-test del tanto por ciento, en donde se encontró que sí había diferencia estadísticamente significativa a un nivel de alfa igual a 0.05, entre los grupos control y experimental, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se acepta la alterna que dice:

$H_1$ : Existe una diferencia significativa entre las medias de los puntajes obtenidos en el test del tanto por ciento por el grupo sometido al método pasivo (expositivo-tradicional) y el grupo sometido al método vivencial-activo.

## B. Conclusiones

Al finalizar la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los resultados de este estudio solo se pueden generalizar a poblaciones similares a la aquí investigada.
2. El método que se utilice en la enseñanza de la matemática influye en el rendimiento académico que tengan los alumnos.
3. El método vivencial-activo produce mayor rendimiento académico que el método pasivo (expositivo-tradicional), en la unidad del Tanto por Ciento.
4. El método vivencial activo le da al alumno la oportunidad de ver la necesidad y aplicabilidad de las matemáticas motivándolos de esta manera a una mayor comprensión de la misma.
5. El método vivencial-activo lleva al alumno a un aprendizaje haciendo las cosas en forma práctica, con su propio esfuerzo.

## C. Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en este experimento se sugiere que se realicen investigaciones similares:

1. En otras poblaciones estudiantiles:
  - a. de institutos mixtos públicos;

- b. de institutos de varones públicos; y
  - c. de institutos privados.
2. Con otras unidades de estudio de las matemáticas.
  3. Investigando la utilidad del método-vivencial activo en otros niveles, tales como el de primaria y el diversificado.

Y por último se sugiere que los docentes utilicen el método vivencial-activo como una alternativa para producir un óptimo aprendizaje en las matemáticas.



## BIBLIOGRAFIA

- Beard, Ruth. Pedagogía y Didáctica de la enseñanza universitaria.  
1974 Barcelona. Ediciones OIKOS-TAU, S.A. 262 pp.
- Bunge, Mario. La investigación científica. Barcelona, Ediciones  
1969 Ariel. 110 pp.
- Campbell, D.J. Stanley. Diseños experimentales y cuasiexperimentales.  
1973 Argentina, Amorrortu Editores. 158 pp.
- Faure, Edgard. Aprender a ser. Madrid, Editorial Alianza Univer-  
1974 sidad. UNESCO. 426 pp.
- Fehr, Howard F. Didácticas Especiales para la enseñanza media.  
1970 Buenos Aires, Editorial Librería del Colegio. 133 pp.
- Gagné, Robert. Principios básicos del aprendizaje para la instruc-  
1975 ción. México, Editorial Diana. 199 pp.
- González, Diego. Didáctica o dirección del aprendizaje. Parte Ge-  
1962 neral. Guatemala, Editorial Cultural Centroamericana.  
400 pp.
- Goodwin, Arthur B. Manual de Medios audiovisuales para la educa-  
1972 ción general básica. Madrid, Editorial BIE. Biblioteca  
de Innovación Educativa. 205 pp.
- Guillén de Rezano, Clotilde. Didáctica General. Buenos Aires,  
1966 Editorial Kapelusz. 211 pp.
- Kerlinger, Fred. Investigación del comportamiento. Técnicas y me-  
1975 todología. México, Nueva Editorial Interamericana.  
773 pp.
- Lippincot, Dixie V. La enseñanza y el aprendizaje en la escuela  
1969 primaria. Guía práctica para el maestro. Buenos Aires.  
Editorial Paidós. 331 pp.
- Nérici, Imideo Guissepe. Hacia una didáctica general dinámica.  
1972 Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 541 pp.
- Nervi, Ricardo. La práctica docente y sus fundamentos psicodidác-  
1977 ticos. Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 250 pp.

- Puga Santos, Florencio Antonio. Conocimiento de matemática en estudiantes de institutos experimentales y no experimentales de educación básica. Tesis de Maestría, Universidad del Valle. Guatemala. 86 pp.
- 1976
- Reinoso, Carlos. En busca de una nueva didáctica para la Matemática. México, Editorial Nuevas Técnicas Educativas. 180 pp.
- 1974
- Stöker, Karl. Principios de Didáctica Moderna. Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 400 pp.
- 1971
- Uzcategui, Emilio. Fundamentos de la Educación Activa. San Salvador, Ministerio de Educación, Dirección General de Publicaciones, Colección Biblioteca del Maestro. 207 pp.
- 1967

ANEXO A

Tabla de Especificaciones del Pre-Test

CONTENIDO	OBJETIVOS				TOTAL	%
	CONOCI MIENTO	COMPREN SION	APLICACION	ANALISIS		
1. Razón geométrica	1				1	5
2. Propiedades de las razones			1		1	5
3. Proporción geométrica		1			1	5
4. Propiedades de las proporciones geométricas			1		1	5
5. Hallar términos desconocidos en una proporción geométrica			1		1	5
6. Proporción directa	1		1		2	10
7. Proporción indirecta	1		1		2	10
8. Tanto por ciento	1				1	5
9. Hallar un tanto por ciento de un número		1			1	5
10. Hallar un número cuando se conoce un tanto por ciento de él			1		1	5
11. Dados dos números averiguar qué tanto por ciento es uno del otro			1		1	5
12. Tanto por ciento menos			1		1	5
13. Tanto por ciento más			1		1	5
14. Problemas de tanto por ciento			5		5	25
Total - Objetivos	4	2	14		20	↓
%	20	10	70	→		100



ANEXO B

Prueba Inicial de Razón, Proporción y Tanto por Ciento

NOMBRE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES:

Coloque a la derecha, la letra que corresponde a su respuesta correcta en cada uno de los problemas siguientes:

1. La razón geométrica de dos cantidades cualquiera es:
  - a. El cociente de ellas
  - b. La diferencia de ellas
  - c. El producto de ellas
  - d. La raíz cuadrada de ellas\_\_\_\_\_
  
2. La razón geométrica de 12 y 15 es:
  - a.  $5/4$
  - b.  $4/5$
  - c. 12
  - d. 15\_\_\_\_\_
  
3. El teorema fundamental que nos indica que "El producto de los medios es igual al producto de los extremos" es de:
  - a. La razón geométrica
  - b. La proporción
  - c. El tanto por ciento
  - d. Las fracciones\_\_\_\_\_
  
4. En la proporción  $a/b=c/d$ , a es igual a:
  - a.  $d/bxc$
  - b.  $bxc/a$
  - c.  $bxc/d$
  - d.  $cx/b/a$\_\_\_\_\_



5. En la proporción  $14:x::21:3$ ,  $x$  es igual a:
- 21
  - 14
  - 3
  - 2
6. En el problema "Si 2 libros cuestan Q2, ¿Cuántos quetzales costarán 10 libros?". La proporción que se utiliza para resolverla es:
- Indirecta
  - Aritmética
  - Directa
  - Simple
- 
7. Si 2 libros cuestan Q6, ¿Cuántos quetzales costarán 10 libros?
- 60
  - 6
  - 10
  - ninguna de éstas
- 
8. En el problema "4 estudiantes realizan un proyecto en 12 días. ¿En cuántos días podrán hacer el proyecto 6 estudiantes", la proporción que se utiliza para resolverla es:
- Indirecta
  - Aritmética
  - Directa
  - Simple
- 
9. 4 estudiantes realizan un proyecto en 12 días, ¿En cuántos días podrán hacer el proyecto 6 estudiantes?
- 6
  - 21
  - 12
  - 8



10. Una o varias de las cien partes iguales en que se puede dividir un número se llama:
- a. Razón
  - b. Proporción geométrica
  - c. Proporción aritmética
  - d. Tanto por Ciento
- 
11. El 10% de 50 es:
- a. 50
  - b. 0.50
  - c. 5
  - d. 500
- 
12. De qué número es 35 el 5%?
- a. 175
  - b. 700
  - c. 70
  - d. 35
- 
13. De qué número es 246 el 60% menos?
- a. 615
  - b. 186
  - c. 246
  - d. 60
- 
14. De qué número es 645 el 25% más?
- a. 645
  - b. 670
  - c. 25
  - d. 516
- 
15. María tiene que pagar 90 quetzales. Si le rebajan el 5% de su deuda ¿Cuánto tiene que pagar?
- a. 85
  - b. 85.5
  - c. 85.0
  - d. 85.00
-



16. De los 80 libros que tenía Lucía, vendió el 45% a Q1.25 cada uno, el 75% del resto a Q1.20 c/u. y el resto a Q1.00 c/u. Cuántos quetzales recibió Lucía?
- a. 45
  - b. 39.6
  - c. 84.6
  - d. 95.60
- 
17. De los 60 alumnos de un salón, el 40% es indígena, ¿Cuántos alumnos indígenas hay?
- a. 30
  - b. 40
  - c. 25
  - d. 60
- 
18. Comprando un traje que me costó, Q50, gasté el 25% de mi dinero ¿Cuántos quetzales tenía?
- a. 200
  - b. 100
  - c. 75
  - d. 50
- 
19. Un comerciante compra tres carros iguales cuyo precio de lista era de, Q2200 cada uno, pero por ser la compra al contado le rebajan Q450 entre los tres carros ¿Qué porcentaje o tanto por ciento de rebaja le han hecho?
- a. 6
  - b. 81
  - c. 6
  - d. (Ninguna de éstas)
- 
20. Se compra un reloj en Q22 y se quiere vender ganando el 12% del precio de venta. ¿En cuánto se venderá?
- a. 24.64
  - b. 25
  - c. 23
  - d. 22
-



ANEXO C

Tabla de Especificaciones del Postest del Tanto por Ciento

OBJETIVOS CONTENIDO	CONOCI MIENTO	COMPREN SION	APLICACION	ANALISIS	TOTAL	%
1. Hallar el tanto por ciento de un número	-	2		1	3	15
2. Dados dos números, qué porcentaje es uno del otro	-	2	4		9	45
3. Tanto por ciento menos y tanto por ciento más	-		1	-	1	5
4. Problemas de tanto por ciento	-		2	5	7	35
Total		4	7	6	20	↓
%	-	20	35	45	→	100



ANEXO D

Prueba final del Tanto por Ciento

Instituto Para Señoritas "Belén"

NOMBRE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

SEGUNDO AÑO BASICO

Instrucciones: A la derecha, coloque la letra que corresponde a la respuesta correcta en cada uno de los siguientes problemas.

A. Juana tiene que pagar Q90.00 por un sillón. La dueña del negocio le rebaja el 15%

1. ¿Cuánto le rebajó?

- a) Q1.6
- b) Q0.16
- c) Q13.50
- d) Q13.00

R \_\_\_\_\_

2. ¿Cuánto tiene que pagarle?

- a) 89.84
- b) Q76.50
- c) Q76.00
- d) Ninguna de las anteriores

R \_\_\_\_\_

B. En una escuela hay 600 estudiantes, 350 son niñas y 250 son varones

3. ¿Qué % son niñas?

- a) 1.4%
- b) 71%
- c) 58%
- d) .58%

R \_\_\_\_\_

4. ¿Qué % son varones?

- a) 140%
- b) 0.71%
- c) 71%
- d) 41.6%

R \_\_\_\_\_

C. Un carro que vale Q15,000 durante el mes de junio sólo valdrá Q12,000

5. ¿Cuánto le rebajaron durante el mes de junio?

- a) Q2,000
- b) Q3,000
- c) Q1,250
- d) Q8,000

R \_\_\_\_\_

6. ¿Qué % le rebajaron?

- a) 20%
- b) 2%
- c) 0.20%
- d) (Ninguna de las anteriores.)

R \_\_\_\_\_

D. Compré una casa a crédito que tiene un valor de Q30,000.00 El año pasado pude pagar el 40% de su valor.

7. ¿Cuánto debo de la casa?

- a) Q12,000
- b) Q18,000
- c) Q40,000
- d) Q10,000

R \_\_\_\_\_

8. ¿Qué % me queda por pagar?

- a) 12%
- b) 50%
- c) 60%
- d) 40%

R \_\_\_\_\_

9. Se compra un reloj en Q22.00. Quiero venderlo ganando el 12% de su precio de venta. ¿En cuánto se vendería?
- a) Q24.64  
 b) Q25.00  
 c) Q23.00  
 d) Q22.00
- R \_\_\_\_\_
10. Un campesino vende el 63% de sus gallinas y se queda con 74 gallinas. ¿Cuántas gallinas tenía?
- a) 47 gallinas  
 b) 207 gallinas  
 c) 200 gallinas  
 d) 46.62 gallinas
- R \_\_\_\_\_
11. De los 240 dulces que tiene un niño, 48 son caramelos. ¿Qué % son caramelos?
- a) 50%  
 b) 20%  
 c) .2%  
 d) .5%
- R \_\_\_\_\_

II- En cada uno de los siguientes problemas, coloque la respuesta correcta en el ESPACIO provisto a la derecha.

12. ¿Cuánto es el 25% de 200? R \_\_\_\_\_
13. ¿Qué % es 20 de 100? R \_\_\_\_\_
14. ¿Qué % es 3 de 1000? R \_\_\_\_\_
15. ¿Cuánto es el 30% de 80? R \_\_\_\_\_
- E. En una crisis económica que viví, me vi obligado a prestar 200 quetzales a un usurero. Por cada semana que me tardé en pagarle me recargó el 10%. Pude pagarle al cabo de 4 semanas
16. ¿Cuánto tuve que pagarle? R \_\_\_\_\_
17. ¿Cuál fue la ganancia del usurero? R \_\_\_\_\_

F. Con los 100 quetzales que tenía compré un vestido de 35 quetzales, un par de zapatos por un valor de 25 quetzales y una linda blusa con el resto que me quedó. ¿Qué % de mi dinero empleé en cada cosa?

18. En el vestido R \_\_\_\_\_
19. En el par de zapatos R \_\_\_\_\_
20. En la blusa R \_\_\_\_\_