



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA
DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LAS OPERACIONES DE SUSTRACCIÓN Y DIVISIÓN

AUTORAS: ABARZÚA CÁRDENAS CAROLINA PAZ
MOSCOSO PEÑA LETICIA BEATRIZ
NAVARRETE MORALES MARIA JOSÉ
RODRIGUEZ HERNÁNDEZ CAROLINA ANDREA
SEPÚLVEDA PARDO LAURA ANDREA
PROFESOR GUÍA: Rosales Riady Marco Antonio

SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESOR EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

CHILLÁN, 2010

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.2 Planteamiento del problema de investigación.	7
1.2.1 Explicación de cómo se llegó al problema de investigación.	7
1.2.2 Explicación del problema de investigación	8
1.2.3 Justificación del problema de investigación	8
1.3.- Pregunta de Investigación	10
1.4.- Planteamiento de Hipótesis	10
1.5.- Objetivos de investigación	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
TABLA DE ESPECIFICACIONES	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
SUBCAPÍTULO 1: ANÁLISIS DE LOS TEXTOS ESCOLARES	18
ENTREGADOS POR MINEDUC A LOS ESTUDIANTES.	
1.1 Estrategias planteadas por el MINEDUC	24
a) Estrategias para Sustraer	24
b) Estrategias para Dividir	26
SUBCAPÍTULO 2: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	31
1) Normativo	32
2) Inicativo	32
3) Aproximativo	33
SUBCAPÍTULO 3: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	35

SUBCAPÍTULO 4: LA SUSTRACCIÓN	38
4.1 Algoritmo de la Sustracción.	39
4.2 Métodos de Enseñanza y Aprendizaje de Sustracción	40
a) Método Europeo:	40
b) Método Descomposición Aditiva	41
SUBCAPÍTULO 5: LA DIVISION	42
5.1 Algoritmo de la División.	43
5.2 Métodos de Enseñanza y Aprendizaje de Divisiones Exactas	44
a) Método de Agrupamiento en Base a una Medida	44
b) Método de Reparto Equitativo	48
c) Variación proporcional	51
SUBCAPÍTULO 6: MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE MÉTODOS ASOCIADOS AL MODELO MULTIPLICACIONES - DIVISIONES EXACTAS.	52
a) Comparación por cociente	52
SUBCAPÍTULO 7: EVALUCION	56
7.1 Instrumentos de Evaluación	57
7.2 Pruebas Escritas	57
7.3 Pruebas Orales	62
7.4 Elaboración de procedimientos evaluativos	63
7.4.1 Planificación	64
7.4.2 Construcción	64
7.4.3 Administración	64
7.4.4 Análisis	65
7.4.5 Certificación	65
SUBCAPÍTULO 8: ESCALAS DE PUNTAJES Y NOTAS	66
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	71

SUBCAPÍTULO 1: DEFINICIONES PARADIGMÁTICAS	71
SUBCAPÍTULO 2: UNIVERSO Y MUESTRA	73
SUBCAPÍTULO 3: INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	75
Instrumento de recolección de datos	78
Tabla de especificación de la encuesta	79
Encuesta	83
SUBCAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS: TABLAS Y GRÁFICOS	88
SUBCAPÍTULO 5: CONCLUSIONES FINALES	125
BIBLIOGRAFÍA	129
LINKOGRAFÍA	131

INTRODUCCIÓN

La Educación Matemática, es un sector de aprendizaje obligatorio para los alumnos y alumnas del sistema educacional chileno, es por ello que como tema de investigación encontramos acertado analizar las estrategias de enseñanza y evaluación de las operaciones de sustracción y divisiones exactas utilizadas por los profesores que realizan docencia en el Sector de Educación Matemática en el Tercer Año Básico, curso en el cual se da mayor énfasis al aprendizaje de estas operatorias en el plan de estudios chileno.

Un primer análisis de la información recogida, reveló la existencia de variadas estrategias de enseñanza de la sustracción y división, así como también los sugeridos en los Planes y Programas de Educación de nuestro país. En otros documentos y/o textos encontramos que los métodos de evaluación para las operaciones de sustracción y división son más reducidos.

La finalidad de nuestra investigación fue verificar los criterios evaluativos que utilizan los profesores de Tercer Año Básico al poner a prueba los conocimientos adquiridos por sus alumnos y alumnas en torno a las operaciones de sustracción y divisiones exactas.

Por esta razón aplicamos una encuesta para conocer las estrategias de enseñanza y evaluación de las operaciones de sustracción y división que utilizan los profesores de Tercer Año Básico de 5 establecimientos de la ciudad de Chillán.

La encuesta se aplicó a 7 profesores, los que respondieron a distintas afirmaciones, las cuales luego de ser analizadas, nos llevaron a concluir con el proceso de investigación de las estrategias de enseñanza y evaluación de las operaciones de sustracción y divisiones exactas, utilizadas por los profesores y así dar respuesta a nuestra pregunta de investigación.

CAPÍTULO I: CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.2 Planteamiento del problema de investigación.

1.2.1 Explicación de cómo se llegó al problema de investigación.

A partir de nuestras experiencias empíricas adquiridas durante nuestra Educación Básica y a lo largo de nuestras Prácticas Pedagógicas realizadas en los distintos establecimientos de la comuna de Chillán, fuimos constatando que las estrategias utilizadas actualmente por los profesores para enseñar las operaciones de sustracción y división son muy distintas a las que nosotras aprendimos durante nuestra Educación Básica.

Un segundo punto que consideramos de interés, fue las estrategias evaluativas utilizadas por los profesores para establecer el aprendizaje alcanzado por los alumnos y alumnas respecto a los contenidos de sustracción y división, es por ello, que quisimos conocer en la práctica la realidad de algunos establecimientos de nuestra comuna, para luego concluir cuáles fueron las estrategias de enseñanza y evaluación más utilizadas y eficaces a la hora de impartir estas operaciones.

Otro aspecto que nos motivó a investigar este tema, está relacionado con las clases particulares, donde nos dimos cuenta de que los niños y niñas aprenden en la escuela de una forma determinada el cálculo de estas operaciones, y cuando repasan en su casa, quienes les ayudan en esta labor usan otras estrategias,

confundiendo a los niños y niñas. Es por ello, que nos interesó investigar que sucede en estos casos, al momento de evaluar los aprendizajes, porque la reacción tanto de los niños y niñas es variada, en cambio los profesores generalmente evalúan lo que se enseñó en el aula y no lo que los niños y niñas puedan aprender fuera de ella, no dando las posibilidades para que estos sean autodidactas.

1.2.2 Explicitación del problema de investigación

Los profesores usan métodos de enseñanza y de evaluación tradicionales, los cuales a veces no cumplen con los criterios y procedimientos requeridos para una enseñanza eficaz, confiable y factible, esto se ve reflejado en los resultados obtenidos por los alumnos y alumnas, que muchas veces buscan que se valore y considere el aprendizaje adquirido en el proceso de enseñanza.

Por consiguiente, el problema que abordamos en esta investigación radicó básicamente en analizar o bien determinar los métodos de enseñanza y evaluación que los profesores emplean para enseñar las operaciones de sustracción y división.

1.2.3 Justificación del problema de investigación

Nosotras como futuras profesoras, quienes tendremos la gran tarea de formar y enseñar a las futuras generaciones, necesitamos revisar permanentemente qué hacemos y para qué lo realizamos, por lo que estamos concientes que cada una de nuestras experiencias tiene características singulares

e irrepetibles, por lo que cada práctica pedagógica que tuvimos, se hace una vivencia enriquecedora que nos ayudará a potenciar y a ser cada día mejores profesionales.

Consideramos que nuestro estudio fue necesario para conocer los actuales métodos de evaluación utilizados por los profesores y si éstos están implementados de acuerdo a los sugeridos por el MINEDUC, puesto que los resultados arrojados por la medición nacional (SIMCE), en cuanto a los conocimientos de los alumnos y alumnas no reflejan resultados esperados.

1.3.- Pregunta de Investigación

¿Qué estrategias de enseñanza y evaluativas, utilizan los profesores al tratar la sustracción y la división exacta en Tercer Año Básico?

1.4.- Planteamiento de Hipótesis

Los profesores que colocan a prueba a sus alumnos y alumnas en torno a las operaciones de sustracción y divisiones exactas lo hacen privilegiando sus estrategias de enseñanza, por sobre las estrategias de aprendizajes adquiridas fuera de la sala de clases.

1.5.- Objetivos de investigación

Objetivo General:

Determinar las estrategias de enseñanza y evaluativas, utilizadas por los profesores al tratar la sustracción y la división exacta en Tercer Año Básico

Objetivos Específicos:

1. Describir las estrategias de enseñanza de las operaciones de sustracción y divisiones exactas utilizadas por los docentes de Tercer Año Básico.
2. Describir las estrategias de aprendizaje de las operaciones de sustracción y divisiones exactas utilizadas por los estudiantes de Tercer Año Básico.
3. Confrontar las estrategias de enseñanza y de evaluación en torno a las operaciones de sustracción y divisiones exactas.

			<ul style="list-style-type: none"> - Método de Reparto Equitativo. - Variación proporcional 	<ul style="list-style-type: none"> -Repartir una cantidad total en diferentes grupos, determinando cuantas cantidades iguales toca cada grupo. -Es una igualdad entre dos razones y una razón es el cociente de dos cantidades, o como mejor conocemos una fracción o una división.
		<p>-Métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Comparación por cociente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es una razón de dos números. El cociente se interpreta como el número de veces que uno de ellos es mayor que el otro.

<p>3. Confrontar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje en una situación de evaluación en torno a las operaciones de sustracción y divisiones exactas.</p>	<p>Estrategias de evaluación de la sustracción y divisiones exactas.</p>	<p>-Métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas</p> <p>- Tipo de instrumento</p>	<p>-Comparación por cociente.</p> <p>-Prueba escrita</p> <p>- Prueba oral</p>	<p>- Es una razón de dos números. El cociente se interpreta como el número de veces que uno de ellos es mayor que el otro.</p> <p>-Consiste en plantear por escrito una serie de preguntas que el estudiante responde del mismo modo, con la finalidad de que los alumnos demuestren los aprendizajes cognoscitivos que adquieren durante cierto período.</p> <p>-Consiste en plantear oralmente una serie de preguntas que el estudiante responde del mismo modo, con la finalidad de que los alumnos demuestren los</p>
---	--	--	---	---

		<p>- Pauta de corrección</p> <p>- Escalas de puntajes y notas</p>	<p>- Prueba desarrollada por el profesor.</p> <p>- Asignación de puntaje total y por ítem.</p> <p>-Escala de conversión de puntaje a nota</p>	<p>aprendizajes cognoscitivos que adquieren durante cierto período.</p> <p>-Al momento de realizar una prueba, el docente debe desarrollar la misma prueba, a modo de tenerla como pauta de corrección al momento de evaluar.</p> <p>-Asignar puntaje a cada ítem de la prueba y por ende, asignar un puntaje total a la evaluación.</p> <p>-Es la escala que utilizan los docente para convertir el puntaje obtenido por un alumno en una prueba, a una nota en escala de 1 a 7, (a veces se usan otras escalas como 1 a 100)</p>
--	--	---	---	--

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el presente marco teórico, recopilamos la información que fue necesaria para nuestra investigación sobre las estrategias de enseñanza y evaluación de las operaciones de sustracción, por lo que se buscó información dentro de una gran gama de medios, ya sea digital o impresa. Revisamos documentos adquiridos a lo largo de nuestra carrera en la Universidad y la bibliografía existente sobre nuestro tema de investigación.

En él se incorporan algunos métodos para la enseñanza de la sustracción y algunos ejemplos y/o ejercicios para su mayor comprensión, así como también información referente a las estrategias o métodos de enseñanza de la división, con ejemplos o ejercicios para facilitar su enseñanza y aprendizaje.

A medida que avanzábamos en el marco teórico también encontramos información sobre la evaluación de las operaciones matemáticas, y las que mejor se adecuan para conocer los aprendizajes alcanzados por los alumnos y alumnas en estos contenidos del Sector de Educación Matemática.

No se pudo dejar fuera el material de investigación de los Planes de Estudios y Textos Escolares utilizados para la enseñanza y evaluación de las operatorias de sustracción, es por ello que algunas páginas de nuestro marco teórico se centraron en exponer sobre esta temática.

Consideramos que la información expuesta dentro de éste, fue la más veraz e indicada para llevar a cabo nuestra investigación.

Por lo que, para desarrollar esta investigación, nos apoyamos en diversos autores, como: Carlos Maza, Barberá, Orton, Riveros, MINEDUC, entre otros.

SUBCAPÍTULO 1: ANÁLISIS DE LOS TEXTOS ESCOLARES Y GUÍA PARA EL PROFESOR ENTREGADOS POR EL MINEDUC.

En este subcapítulo realizamos un análisis de la Guía Didáctica para el Profesor de Matemática de 3° Básico, año 2010 de la editorial MC GRAU-HILL/INTERAMERICANA DE CHILE LTDA y del Texto para el Estudiante correspondiente a dicha Guía del Profesor que entrega el MINEDUC a los establecimientos educacionales de nuestro país.

Según el Ministerio de Educación todos los alumnos y alumnas de nuestro país que llegan a cursar el Tercer Año Básico deben saber y saber hacer:

- Realizar operaciones de sustracción con números de hasta 3 cifras con y sin canje.
- Comprenden situaciones que configuran problemas.
- Identifican los términos de la sustracción.
- Aplican estrategias de sustracción.
- Comprenden el concepto de reparto equitativo.
- Identifican los términos de una división.
- Realizan adiciones y sustracciones de números de hasta cuatro dígitos.
- Aplican estrategias para multiplicar y dividir números.
- Resuelven sustracciones con números de hasta 5 dígitos con y sin canje.
- Utilizan la recta numérica para comparar, sumar y restar cantidades.
- Resuelven situaciones problema.

- Realizan reparto equitativo de una cantidad de objetos.
- Manejan estrategias de reparto equitativo y restas iteradas.
- Han realizado divisiones por números con uno o más ceros.
- Dividen utilizando diversas estrategias.
- Reconocen la relación inversa entre multiplicación y división.
- Resuelven y reconocen divisiones exactas.

Las estrategias de enseñanza para las operaciones de sustracción y división que el Ministerio de Educación difunde a través de los textos para el estudiante que entrega a las distintas unidades educativas del país son:

- Estrategias gráficas para restar:
 - Realizan sustracciones retrocediendo en la recta numérica.
 - Resuelven problemas de sustracción.
 - Reconocen propiedad del cero en la sustracción.
- Estrategias de sustracción:
 - Realizan sustracciones retrocediendo en la recta numérica.
 - Utilizan estrategias para restar números terminados en 9 y 1.
 - Sustraen a través de descomposición aditiva.

- Adición – sustracción: operaciones inversas:
 - Observan situaciones de adición y sustracción y reconocen la relación inversa entre ambas.

- La división como reparto equitativo:
 - Utilizan estrategias de reparto equitativo.
 - Identifican términos de la división.
 - Resuelven problemas que involucran reparto equitativo.

- Estrategias para dividir:
 - Completan tabla de divisiones reconociendo patrón de dividendo con ceros a la derecha.
 - Reconocen términos de la división y resuelven ejercicios.

- Comparación por cociente y regularidades:
 - A partir de datos presentados en tabla, identifican regularidades en la división.
 - Comparan situaciones numéricas mediante el cálculo de cocientes.
 - Resuelven problemas utilizando estrategias de división.

- Multiplicación - división: operaciones inversas:
 - A partir de situación, observan y analizan método de división a través de reparto equitativo.

- Desarrollan ejercicios de división y comprueban a través de la operación inversa.

- Métodos de división:
 - Observan y analizan procedimiento abreviado de división.
 - Realizan divisiones utilizando el método abreviado y comprueban utilizando la operación inversa.
 - Desarrollan problema de división.

- Divisiones inexactas:
 - Observan y analizan situación de división inexacta.
 - Resuelven divisiones indicando si son exactas o inexactas.
 - Desarrollan problemas de división.

Además, es importante que niños y niñas vayan adquiriendo en forma progresiva el dominio del lenguaje matemático. Para esto, es necesario enfatizar en el uso cotidiano de los términos adecuados en cada contenido.

Por ejemplo, al hablar de la *diferencia* entre dos números nos referimos al proceso de comparación de los valores de dos cantidades mediante una sustracción.

En los niveles básicos, es importante definir operacionalmente el concepto de *diferencia*. Por ejemplo, la diferencia entre 5 y 3 la podemos ver como lo que

debemos quitar a 5 para ser 3 (2), valor que se puede obtener resolviendo la sustracción $5 - 3$.

Por otro lado, la diferencia entre 3 y 5 la podemos visualizar como lo que le falta a 3 para ser 5 (2), que también se calcula como $5 - 3$.

Los errores más frecuentes que suelen cometer los alumnos, según el MINEDUC son:

Algunos estudiantes, en algunos casos, pueden aplicar la propiedad conmutativa también en la sustracción, relacionando erróneamente las propiedades de la adición con la sustracción.

Para prevenir estas confusiones, MINEDUC sugiere exponer a los estudiantes un ejemplo concreto que explique dicha propiedad, proponiendo el siguiente:

5 - 3	3 - 5
Si tengo 5 manzanas, puedo comer 3 de ellas y me quedarán 2.	En cambio, si tengo solo 3 manzanas, no podría comer 5, porque me faltarían 2.

Otro posible error que se puede dar en la multiplicación – división como operaciones inversas, ya que es usual que los estudiantes al enfrentarse a una división y al comprobar su resultado aplicando la operación inversa, en vez de multiplicar el dividendo y el cociente, multipliquen el divisor y el cociente. Para ello se propone recalcar y demostrar a los alumnos una y otra vez, sugiriéndose el siguiente ejemplo:

$$45 : 5 = 9 \text{ y } 9 \cdot 5 = 45.$$

Por lo tanto, para resolver una división como $45 : 5$ podemos preguntarnos: “¿qué número multiplicado por 5 nos da 45?”

En las divisiones inexactas también es probable que para los estudiantes sea complicado visualizar la posición del resto a la hora de comprobar el resultado obtenido de una división inexacta. Para apoyarlos se sugiere que el profesor compare una división exacta con una inexacta y su comprobación, por ejemplo:

División	Resto	Comprobación
$10 : 5 = 2$	0	$2 \cdot 5 + 0 = 10$
$11 : 5 = 2$	1	$2 \cdot 5 + 1 = 11$

Por lo que es bueno recordar a los alumnos que para divisiones de números con ceros a la derecha, deben borrar todos los ceros que puedan del dividendo y del divisor.

Por cada cero que borren del dividendo, deben borrar uno del divisor, hasta que ya no queden más ceros por borrar. Por ejemplo: $48.000 : 6.000$. Borraremos tres ceros de cada término y la división se transforma en: $48 : 6 = 8$. Por lo tanto, $48.000 : 6.000 = 8$

Los instrumentos evaluativos que propone el MINEDUC para evaluar los contenidos de sustracción y división son: evaluación formativa, listas de cotejo, coevaluación y autoevaluación.

1.1 Estrategias planteadas por el MINEDUC

El MINEDUC entrega en los textos que entrega a los estudiantes de Chile, plantea diversas estrategias para enseñar las operaciones de sustracción y división, es por ello que hemos revisado el texto del estudiante del presente año y las estrategias encontradas son las siguientes:

a) Estrategias para Sustraer:

- Una de las estrategias gráficas que se presenta en el texto es la recta numérica, en donde se explica que sustraer es igual a retroceder a la izquierda en la recta numérica.

Ejemplo: $280 - 30$



- Si a un número le debes restar 9, es más fácil restar 10 y luego sumar 1.
- Para restar mentalmente un número terminado en 9, es más fácil restar 10 y luego sumar 1.

Ejemplo:

$980 - 9$	$980 - 19$	$980 - 39$
Restar 10 - 970	Restar 20 - 960	Restar 40 - 940
Sumar 1 - 971	Sumar 1 - 961	Sumar 1 - 941

- Para restar cualquier número terminado en 1, es más fácil restar la decena más cercana y luego restarle 1 al resultado.

Ejemplo:

$53 - 11$	$753 - 21$	$753 - 131$
Restar 10 - 43	Restar 20 - 733	Restar 130 - 623
Restar 1 - 42	Restar 1 - 732	Restar 1 - 622

- Como ya sabes, otra forma de resolver sustracciones consiste en descomponer aditivamente sus términos y restar estas descomposiciones.

Ejemplo: $480\ 000 - 160\ 000$:

$$\begin{array}{r}
 480\ 000 \\
 - 160\ 000 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 400\ 000 + 80\ 000 \\
 - 100\ 000 + 60\ 000 \\
 \hline
 300\ 000 + 20\ 000
 \end{array}$$

Entonces, $480\ 000 - 160\ 000 = 320\ 000$.

b) Estrategias para Dividir:

- La división como reparto equitativo: Una forma sencilla de realizar este reparto es ir quitando sucesivamente 4 a 12 hasta llegar a 0.

Ejemplo:

$$\begin{array}{l}
 12 - 4 = 8 \text{ - } 1^{\circ} \text{ sustracción} \\
 8 - 4 = 4 \text{ - } 2^{\circ} \text{ sustracción} \\
 4 - 4 = 0 \text{ - } 3^{\circ} \text{ sustracción}
 \end{array}$$

Restando de 4 en 4 repartiste todos los contenedores. Como se realizaron 3 sustracciones, 12 repartido entre 4 es 3. Esto se anota: $12 : 4 = 3$

- Para realizar una división se debe preguntar cuántas veces cabe el divisor en el dividendo. En el caso de la división $12 : 4$ hay que averiguar cuántas veces cabe el 4 en el doce. Como cabe 3 veces, el cociente es 3.
- Otro método más sencillo de dividir por números de dos dígitos consiste en hacerlo por etapas. Por ejemplo, si quieres dividir 96 por 12, puedes dividir por 2, luego nuevamente por 2 y finalmente por 3.

Esto porque: $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$

Entonces queda: $96 : 2 = 48$

$$48 : 2 = 24$$

$$24 : 3 = 8$$

Finalmente: $96 : 12 = 8$

- Si en una división agregas un cero al dividendo, al cociente también debes agregar un cero. Lo mismo sucede si agregas dos o más ceros.

Ejemplo:

$6 : 2 = 3$	$60 : 2 = 30$	$600 : 2 = 300$
-------------	---------------	-----------------

- Ahora aprenderás una forma más abreviada de resolver esta operación.

Ejemplifiquemos el método para $68 : 2$. Para resolver esta operación comenzaremos dividiendo la cifra de mayor valor posicional del dividendo, en este caso el 6. Podemos separarlo del resto del número mediante un apóstrofo ('):

$$6'8 : 2 =$$

Ahora nos preguntamos: ¿qué número multiplicado por 2 da 6? Anotamos el número 3 y multiplicamos $2 \cdot 3 = 6$. Este valor lo colocamos bajo el 6 del dividendo y restamos. En este caso la resta es 0:

$$\begin{array}{r} 6'8 : 2 = 3 \\ - 6 \\ \hline 0 \end{array}$$

Bajamos el 8 y lo ubicamos junto a la resta anterior. Entonces nos preguntamos: ¿qué número multiplicado por 2 da 8? Ponemos el número 4 y multiplicamos $2 \cdot 4 = 8$. Este valor lo colocamos bajo el 8, restamos, y como el resto es 0, concluimos señalando que la división realizada es exacta.

$$\begin{array}{r} 6'8 : 2 = 34 \\ 6 \\ 08 \\ - 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

Puedes comprobar el resultado multiplicando $34 \cdot 2 = 68$.

- División inexacta: cuando en una división el resto no es 0, sino 1, se llama división inexacta.

$$21 : 4 = 5$$

$$- 20$$

$$1$$

Para comprobar que la división está correcta, debemos multiplicar el divisor por el cociente y al producto sumar el resto:

$$5 \cdot 4 + 1 = 20 + 1 = 21$$

Dentro de los Planes y Programas de Tercer Año Básico específicamente en el eje de operaciones aritméticas se plantea, la ampliación en el uso de las operaciones de adición y sustracción incorporando nuevos rangos numéricos y se plantean situaciones problemáticas variadas, que implican el uso de combinaciones de dichas operaciones.

En este nivel educativo además se incorporan las operaciones de multiplicación y división, específicamente el eje de operaciones aritméticas se menciona como las operaciones pueden ser empleadas para representar una amplia gama de situaciones, que permiten determinar información no conocida a partir de información disponible.

Dentro de los contenidos de este nivel también se mencionan la utilización de las divisiones para relacionar la información disponible (datos) con la información no conocida (incógnita), al interior de una situación de carácter multiplicativo, descripción del significado de resultados de divisiones en el contexto de la situación en que han sido aplicadas, división con resto distinto de 0 y establecimiento de igualdades del tipo: $29 = 7 \times 4 + 1$ que proviene de la división $29 : 4$. También se plantea como contenido la prioridad de las operaciones en la realización de ejercicios combinados (Ejemplo: $16 - 4 \times 2 = 16 - 8$), comportamiento del 0 y 1 en divisiones, comparación de ejemplos de divisiones que corresponden a situaciones como repartir equitativamente y formulación de afirmaciones que implican un reconocimiento de la relación inversa entre la multiplicación y la división.

En cuanto a la sustracción esta vez se aplica a situaciones más complejas que en el nivel anterior de manera de expandir este procedimiento (sustracción) a más de tres cifras, consolidando estrategias de cálculo mental y escrito, la sustracción se menciona en los contenidos de manera tal que relaciona con la adición en situaciones que implican una combinación de ambas operaciones, que contienen la incógnita en distintos lugares, permitiendo diferentes respuesta, además procedimientos de cálculo escrito de sustracciones partiendo de descomposición aditiva de los sumandos y de la completación de decenas y centenas.

SUBCAPÍTULO 2: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La elección de una estrategia de enseñanza está influida por numerosas variables: el punto de vista del profesor sobre la disciplina enseñada, su punto de vista sobre los objetivos generales de la enseñanza y sobre aquellos específicos de la matemática, su punto de vista sobre sus alumnos (posibilidades y expectativas), la imagen de la demanda que tiene la institución, de la demanda social y también la de los padres.

Para describir algunos modelos de aprendizaje nos podemos apoyar en la idea de “contrato didáctico”, como lo expone Brousseau, quién lo define como: *“conjunto de comportamientos (específicos) del maestro que son esperados por el alumno, y un conjunto de comportamientos del alumno que son esperados por el maestro, y que regulan el funcionamiento de la clase y las relaciones maestro-alumno-saber, definiendo así los roles de cada uno y la repartición de las tareas: ¿quién puede hacer qué?, ¿quién debe hacer qué?, ¿cuáles son lo fines y los objetivos?”*¹

¹ Parra, Cecilia e Saiz, Irma. Didáctica de las matemáticas. p54, Ediciones Paidós, .Buenos Aires - Argentina (1997).

De esta definición se describen tres modelos de referencia:

1) Normativo:

Se centra en el contenido, y es en donde se aporta o comunica un saber a los alumnos. El profesor entonces, cumple con el rol de comunicar de “hacer pasar” un saber.

El profesor muestra las nociones, las introduce y provee los ejemplos.

El alumno, en primer lugar, aprende, escucha, debe estar atento; luego imita, se entrena, se ejercita, y al final aplica.²

El saber ya está acabado, ya construido.

Aquí se reconocen los métodos llamados dogmáticos (de la regla de aplicaciones) o mayeúticos (preguntas/respuestas).

2) Iniciativo:

Se centra en el alumno, al principio se le pregunta a los alumnos sobre sus intereses, sus motivaciones, sus propias necesidades y su entorno.

El profesor escucha al alumno, suscita su curiosidad, le ayuda a utilizar sus fuentes de información, responde a sus preguntas, le remite herramientas de aprendizaje y busca una mejor motivación.

² Parra, Cecilia e Saiz, Irma. Didáctica de las matemáticas. p54, Ediciones Paidós, .Buenos Aires - Argentina (1997).

El alumno busca, organiza, luego estudia, aprende.³

El saber está ligado a las necesidades de la vida, del entorno.

Aquí se reconocen las diferentes corrientes llamadas “métodos activos”

3) Aproximativo:

Se centra en la construcción del saber por el alumno, se propone partir de concepciones que el alumno posee y ponerlas a prueba para mejorarlas, modificarlas y construir nuevas.

“El maestro propone y organiza una serie de situaciones con distintos obstáculos, organiza las diferentes fases (investigación, formulación, validación e institucionalización).”⁴

El profesor organiza la comunicación de la clase, propone en el momento adecuado los elementos convencionales del saber.

El alumno ensaya, busca, propone soluciones, las confronta con la de sus compañeros, las define o las discute.

El saber es considerado con su lógica propia.

Podríamos decir que ningún docente utiliza exclusivamente uno solo de estos modelos, sino que más de uno o la mezcla de los tres, aún así podemos

³ Parra, Cecilia e Saiz, Irma. Didáctica de las matemáticas. p.55. Ediciones Paidós. Buenos Aires- Argentina (1997)

⁴ Ídem

exponer tres elementos de la actividad pedagógica donde se muestran señales de uso de estos tres modelos y reflexionar sobre su puesta en práctica:

El comportamiento del profesor frente a los errores de sus alumnos: ¿qué interpretación hace de ellos?, ¿cómo interviene?, ¿para hacer qué?, ¿qué demanda, entonces a sus alumnos?

Las evaluaciones utilizadas: ¿de qué sirve la evaluación?, ¿en qué momento interviene en el proceso de aprendizaje?, ¿bajo qué forma?

El rol y el lugar que el profesor le asigna a la actividad de resolución de problemas: ¿qué es para él un problema?, ¿cuándo utiliza problemas, en qué momentos del aprendizaje?, ¿con qué fin?

SUBCAPÍTULO 3: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Ahora bien, ¿Cómo el profesor le enseña el conocimiento y los procesos a sus alumnos?, ¿Cómo saber cuáles son las estrategias y formas de evaluación más acordes a su realidad en el aula?, ¿Cómo el profesor traspasa lo que sabe a sus alumnos?, para responder a estas preguntas hemos analizado diversas fuentes, entre ellas, un artículo en línea en donde se cita a Chevallard (1991), expositor de la transposición didáctica, diciendo que: *“Todo saber, está conectado originalmente con su productor puesto que se encarna en él. Compartir ese saber, aún en el interior de la comunidad académica, supone cierto grado de despersonalización, que constituye un requisito para la publicidad del saber”*⁵, con esto comprendemos que no sólo se necesita poseer un conocimiento, sino que también es importante saber cómo transmitirlo.

Por ello y en cuanto a la didáctica, especialmente la de matemática, encontramos lo sugerido por Brousseau quien estableció que: *“La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática”*.⁶

“Los resultados, en este dominio, son cada vez más numerosos; tratan los comportamientos cognitivos de los alumnos, pero también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que genera la

⁵ Consultado en Abril, 18, 2010 en <http://educacion.idoneos.com/index.php/118272>

⁶ Consultado en Abril, 18, 2010 en http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/tradiciones-de-enseñanza/-sintesis-del-del-desarrollo-de-algunas-teorias-sobre-la-enseñanza-de-lamatematica/la_didactica_de_la_matematica.php#-ftn5

*comunicación del saber. La producción o el mejoramiento de los instrumentos de enseñanza encuentra aquí un apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias y aun dispositivos y métodos.*⁷, conforme a esta expresión, nos cabe entonces analizar diversos factores que influyen en el proceso de enseñanza- aprendizaje y no sólo al docente y sus metodologías, sino que al propio alumno y su entorno.

Uno de los objetivos de enseñar matemáticas, es que lo que se enseñe tenga significado y sentido para el alumno. Esto quiere decir que no sólo se enseñe en forma teórica un contenido, sino que pueda dar soluciones a problemas prácticos, en donde él pueda rechazar una u otra forma de procedimiento para llegar a un resultado, conocer los errores, las formulaciones que pueda realizar o los pasos que quiera o no dar en un ejercicio, etc.

También debe conocer en qué se utiliza éste conocimiento, cómo y para qué sirve el aprender estas operatorias.

La cuestión esencial es entonces: ¿Cómo hacer para que el alumno encuentre sentido en lo que se le enseña?

El alumno debe ser capaz no sólo de repetir o rehacer, sino también de reutilizar en nuevas situaciones, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas.

⁷ Consultado en Abril, 18, 2010 en http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/tradiciones-de-enseñanza/-sintesis-del-del-desarrollo-de-algunas-teorias-sobre-la-enseñanza-de-lamatematica/la_didactica_de_la_matematica.php#-ftn5

Y es, en principio, hacer aparecer las nociones de matemáticas como herramientas para resolver problemas como se permitirá a los alumnos construir sentido. Sólo después estas herramientas podrán ser estudiadas por sí mismas.

SUBCAPÍTULO 4: LA SUSTRACCION

La sustracción es una de las cuatro operaciones básicas de la aritmética; se trata de una operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella, y el resultado se conoce como diferencia.

Es la operación inversa a la suma. Por ejemplo:

$$\text{si } a + b = c, \text{ entonces } c - b = a.$$

En la sustracción, el primer número se denomina **minuendo** y el segundo es el **sustraendo**. El resultado de la resta se denomina **diferencia**.

4 6 5	minuendo
<u>- 2 3 4</u>	sustraendo
2 3 1	diferencia

Para comprobar que la sustracción está bien hecha, sumamos la **diferencia** con el **sustraendo** y nos tiene que dar el **minuendo**: $(231 + 234 = 465)$

4.1 Algoritmo de la Sustracción.

El término algoritmo es utilizado para expresar un procedimiento mecánico a ejecutar paso a paso. La característica principal de este procedimiento consiste en descomponer los números en centenas, decenas y unidades, considerando los dígitos separadamente, en lugar de tratar el número globalmente. Para la sustracción de *forma instrumental* se puede presentar en varias versiones.

a) Expandido

$$\begin{array}{r}
 400 + 80 + 7 \\
 - 200 + 50 + 3 \\
 \hline
 200 + 30 + 4 \\
 \hline
 234
 \end{array}
 \quad \text{o bien} \quad
 \begin{array}{r}
 400 + 80 + 7 \\
 - 200 + 50 + 3 \\
 \hline
 400 - 200 \quad 200 \\
 80 - 50 \quad 30 \\
 7 - 3 \quad 4
 \end{array}$$

b) Extendido

$$\begin{array}{r}
 487 \\
 - 253 \\
 \hline
 4 \\
 30 \\
 \hline
 200 \\
 234
 \end{array}$$

c) Abreviado

$$\begin{array}{r}
 487 \\
 - 253 \\
 \hline
 4 \\
 3 \\
 \hline
 2 \\
 234
 \end{array}$$

d) Estándar

$$\begin{array}{r}
 487 \\
 - 253 \\
 \hline
 234
 \end{array}$$

Ejemplo: para la sustracción $487 - 253$.⁸

⁸ Ejemplo extraído de: Nortes, Andrés. Matemáticas y su Didáctica. P.461

4.2 Métodos de Enseñanza y Aprendizaje de Sustracción

a) Método Europeo:

Para resolver los problemas de sustracción con este método, debemos incrementar en una unidad la cifra del sustraendo que está inmediatamente a la izquierda de lo que estamos tratando y se suma 10 a la cifra del minueto tratado. Luego de realizar este procedimiento podemos comenzar a sustraer.

Quando se resuelve una SUSTRACCIÓN hay que tener presente:

- 1.- Los números que se restan deben estar colocados correctamente, es decir; UNIDADES debajo de las UNIDADES, DECENAS debajo de las DECENAS, CENTENAS debajo de las CENTENAS.
- 2.- Siempre se deben restar objetos de una misma especie; naranjas a naranjas, perros a perros, muñecas a muñecas, carros a carros, hombres a hombres, piñas a piñas. Esto quiere decir objetos de una misma clase de un mismo género.
- 3.- El MINUENDO siempre tiene que ser mayor que el SUSTRANDO. Es decir la primera cantidad que aparece en la resta debe ser más grande que la segunda cantidad, ya que es imposible quitarle a un número menor uno mayor.

b) Método Descomposición Aditiva:

En este método el procedimiento para resolver la operatoria de la sustracción es necesario descomponer los números en centenas, decenas y unidades (dependiendo de las cifras), así se procede a realizar la resolución del problema en forma más simple.

SUBCAPÍTULO 5: LA DIVISION

La división es una de las operaciones aritméticas que solemos aprender al final, luego de haber aprendido la adición, sustracción y multiplicación, pero no deja de ser importante, ya que es fundamental y complementaria para el desarrollo de nuestra vida cotidiana, ya que a diario necesitamos de ella ya sea para cocinar y saber repartir equitativamente cada ración hasta hacer las compras en el supermercado.

La división es una operación matemática, inversa de la multiplicación y puede considerarse también como una resta repetida. Consiste en averiguar cuántas veces un número (el divisor) está contenido en otro número (el dividendo). Además según su resto las divisiones se clasifican como exactas (si su resto es cero) o inexactas su resto o residuo no es cero. En esta investigación, solo trabajaremos con divisiones exactas.

Es la operación inversa a la multiplicación. Por ejemplo:

$$\text{si } a \times b = c, \text{ entonces } c : b = a.$$

En la división, el primer número se denomina **dividendo** y el segundo es el **divisor**. El resultado entero de la división se denomina **cociente** y si la división no es exacta, es decir, el divisor no está contenido un número exacto de veces en el dividendo, la operación tendrá un **resto** o **residuo**.

Ejemplo:	$36 : 6 = 6$	Dividendo	Divisor
	0	Resto	Cociente

5.1 Algoritmo de la División.

A diferencia de la Sustracción el algoritmo de la división es de izquierda a derecha. Además, este algoritmo necesita del algoritmo de la adición, sustracción y multiplicación. El proceso de la división implica los siguientes pasos:

- 1) Descomponer el dividendo esperando unas cifras que permita empezar.
- 2) Estimar para poder determinar la cifra del cociente.
- 3) Encuadrar de tal forma que la cifra obtenida en la estimación, multiplica por el divisor no debe ser mayor que la separada en el dividendo, pero si la que más se acerque.
- 4) Comprobar lo dicho anteriormente efectuando el cálculo.
- 5) Rehacer si el producto obtenido sobrepasa la cantidad obtenida en el dividendo.

Para la división de *forma instrumental* se puede presentar en varias versiones.

a) Expandido	b) Extendido	c) Estándar
8 7 6 5 : 2 4	8 7 6 5 : 2 4	8 7 6 5 : 2 4
<u>- 7 2 0 0</u> 3 0 0	<u>- 7 2</u> 3 6 5	1 5 6 3 6 5
1 5 6 5	1 5 6	1 2 5
<u>- 1 4 4 0</u> 6 0	<u>- 1 4 4</u>	5
1 2 5	1 2 5	
<u>- 1 2 0</u> <u>5</u>	<u>- 1 2 0</u>	
5 3 6 5	5	

Ejemplo: para la división 8765 : 24.⁹

5.2 Métodos de Enseñanza y Aprendizaje de Divisiones Exactas

a) Método de Agrupamiento en Base a una Medida:

Son aquellos problemas en los que se tiene una determinada cantidad total que hay que agrupar en una determinada medida y la incógnita suele ser la cantidad de grupos que se pueden formar.

En términos de división se expresa de la siguiente manera:

- Los alumnos y alumnas deben sustraer repetidas veces la medida del grupo a la cantidad total de objetos o bien, se debe sustraer un múltiplo de la medida a la cantidad total de objetos. Luego se cuenta la cantidad de veces que se realizó la sustracción.

⁹ Ejemplo extraído de: Nortes, Andrés. Matemáticas y su Didáctica, p.488.

Por ejemplo:

$$50 : 5$$

$50 - 5 = 45 \longrightarrow$	1	
$45 - 5 = 40 \longrightarrow$	2	
$40 - 5 = 35 \longrightarrow$	3	
$35 - 5 = 30 \longrightarrow$	4	$50 : 5 = 10$
$30 - 5 = 25 \longrightarrow$	5	
$25 - 5 = 20 \longrightarrow$	6	
$20 - 5 = 15 \longrightarrow$	7	
$15 - 5 = 10 \longrightarrow$	8	
$10 - 5 = 5 \longrightarrow$	9	
$5 - 5 = 0 \longrightarrow$	10	

- Los alumnos y alumnas deben buscar el número que, multiplicado por el divisor, de como resultado o se aproxime lo más cerca posible sin pasarse, al dividendo. Por ejemplo:

$$20 : 5$$

$5 \times 1 = 5$	
$5 \times 2 = 10$	$20 : 5 = 4$
$5 \times 3 = 15$	
$5 \times 4 = 20$	

Los problemas de **agrupamiento en base a una medida** son aquellos en que la acción del problema involucra formar la mayor cantidad de grupos que sea posible, conocida la cantidad total de objetos y la cantidad de objetos por grupo (medida de grupo). En este tipo de problemas la incógnita es la cantidad de grupos que se pueden formar.

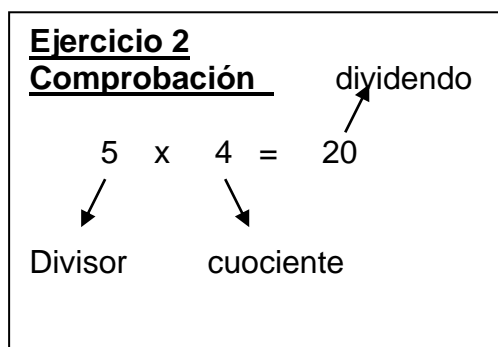
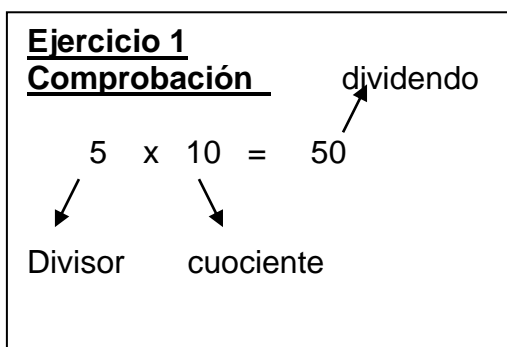
Es posible determinar, sin necesidad de contar, la cantidad de grupos que se pueden formar, cuando se conoce la cantidad total de objetos con los que hay que formar grupos y la cantidad de objetos que tiene cada grupo (medida del grupo).

La **división** es la operación que permite determinar, sin necesidad de formar los grupos, la cantidad de grupos que se pueden formar, conocida la cantidad total de objetos y la medida del grupo. Por cada grupo que se forma, se debe sustraer la cantidad de objetos del grupo a la cantidad de objetos que van quedando en la colección.

Por tanto, se pueden formar tantos grupos como número de veces está contenida la medida del grupo en la cantidad total de objetos. Así, la cantidad de grupos que se puede formar puede determinarse a través de una división entre la cantidad total de objetos y la medida del grupo. Para efectuar la división se puede buscar la cantidad de veces que se tiene que repetir la medida del grupo para acercarse lo más posible al total de la colección sin pasarse.

Para comprobar el resultado de un problema de agrupamiento en base a una medida, como también los problemas de reparto equitativo, se efectúa la multiplicación del divisor por el cuociente y se comprueba si coincide con el dividendo.

Por ejemplo:



Cuando se dispone de objetos concretos, se realiza el agrupamiento o el reparto y se verifica si es correcto.

Debido a que la división y multiplicación son operaciones inversas entre sí, podemos obtener un cuociente pensándolo como el factor que multiplicado por el divisor, da como resultado el dividendo. Asimismo, esta reversibilidad permite formular problemas inversos entre sí.

Por ello, la multiplicación y la división se parecen en que para efectuarlas en ambos casos hay que hacer multiplicaciones. Se diferencian en que, cuando multiplicamos dos números, sumamos repetidas veces un mismo número y el resultado es mayor que cualquiera de los dos sumandos. En cambio, cuando

dividimos un número entre otro (dividendo entre divisor), sustraemos reiteradas veces el divisor al dividendo, o bien sustraemos un múltiplo del divisor al dividendo y el resultado es menor que el número que se está dividiendo.

b) Método de Reparto Equitativo:

Es un tipo de problema en que se conoce una cantidad determinada de objetos y una cantidad determinada o partes de reparto en la cual se debe realizar un reparto, de tal forma que a cada persona le toque la misma cantidad de objetos que le tocan a cada parte del reparto, para que sea equitativo este tipo de problema se resuelve con una división.

En la **didáctica las variables** que se consideran para graduar la complejidad de las tareas matemáticas que los niños realizan son:

Tipo de números que aparecen en los problemas: En los que se divide: un número de dos cifras entre un número de una cifra, de tal forma que el cociente sea 2, 5 o 10.


Forma en que se realiza el reparto: Se reparten en una sola vez los objetos que le corresponden a cada parte del reparto en varias rondas, hasta agotar la totalidad de objetos que se deben repartir.

Relación numérica entre la cantidad de objetos que se reparten y la cantidad de partes.

Procedimientos: Los procedimientos que los niños construyen y se apropian para realizar las tareas son:

En la división: Buscan la cantidad de objetos que, multiplicada por la cantidad de partes en que hay que realizar el reparto, da como resultado, o se aproxima lo más cerca posible, al total de objetos que deben repartir.

Por ejemplo:

$10 : 5 = 2$		Ya que $2 \cdot 5 = 10$.
$5 \times 1 = 5$		
$5 \times 2 = 10$		<u>Respuesta: 2</u>

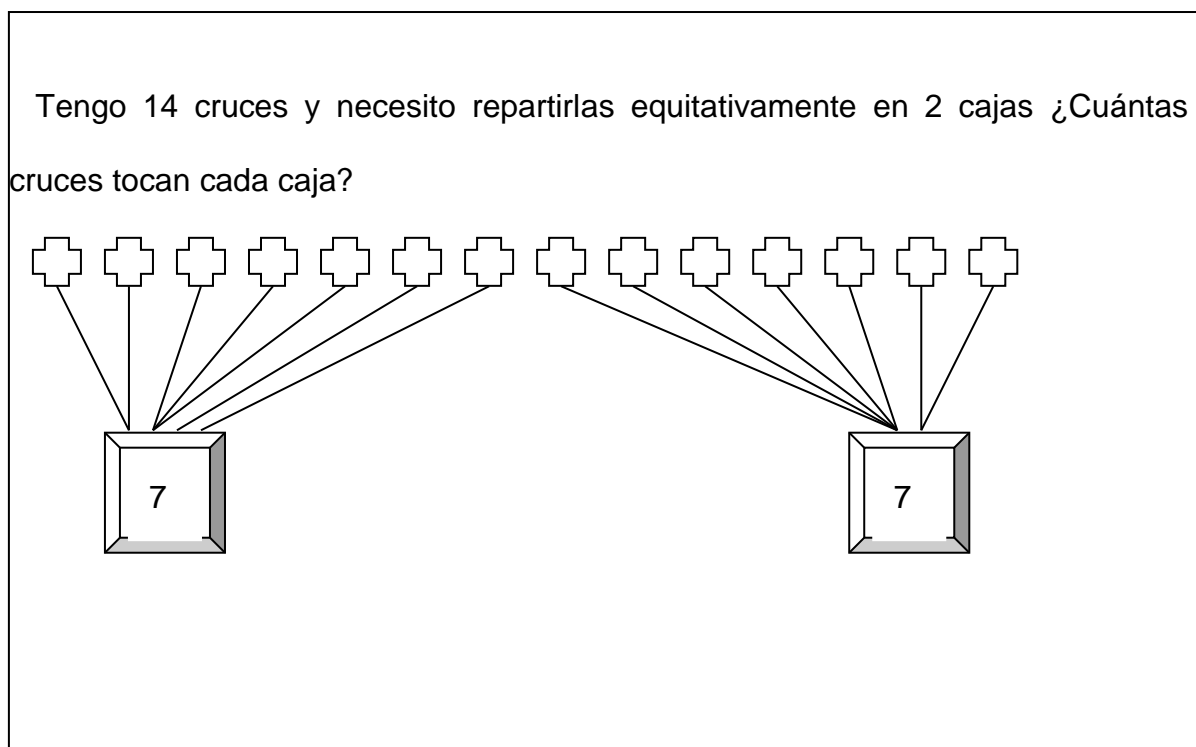
En este caso la división es exacta, no hay resto.

Es posible determinar, sin contar, la cantidad de objetos que se reparten en total, cuando a cada parte del reparto se le da la misma cantidad de objetos.

Para calcular la cantidad de objetos que le toca a cada parte del reparto equitativo, la técnica de ir colocando uno a uno los objetos en cada parte es muy

lenta, mientras que colocarlos de *a varios* permite resolver el problema de forma más rápida. Pero la primera técnica es más segura que la segunda.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



Respuesta: Cada caja toca **7** cruces

Es lo que decir $14: 2 = 7$

En este tipo de habilidad la división es la operación matemática que permite anticipar la cantidad de objetos que le tocara a cada participante en un reparto equitativo de objetos.

En los problemas de **reparto equitativo**, no siempre es posible repartir todos los objetos, dado que la cantidad de objetos a repartir no es múltiplo de la

cantidad de partes en que hay que realizar el reparto. En estos casos se trata de repartir todos los objetos que sea posible. La cantidad de objetos que queda sin repartir se asocia con el resto de la división. Dicha cantidad debe ser menor que el divisor, pues de lo contrario se podría seguir repartiendo.

c) Variación proporcional:

La variación proporcional corresponde a problemas matemáticos en la cual las cantidades aumentan o disminuyen de manera equivalente. Si una aumenta, la otra también lo hará y si una disminuye la otra también disminuirá.

Ejemplo:

- 1 metro de género tiene un valor de \$1800. ¿Cuál es el valor de 5 metros del mismo género?

Procedimiento:

$$1 \text{ metro} \text{ ----- } \$1800 / x 5$$

$$1 \times 5 \text{ metro} \text{ ----- } \$1800 \times 5$$

$$5 \text{ metros} \text{ ----- } \$9000$$

Respuesta: 5 metros del mismo género tienen un valor de \$9000.



**SUBCAPÍTULO 6: MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE
MÉTODOS ASOCIADOS AL MODELO MULTIPLICACIONES - DIVISIONES
EXACTAS.**

a) Comparación por cociente:

En relación a la comparación por cociente y por diferencia, la operación de división es una herramienta que nos permite efectuar estas comparaciones.

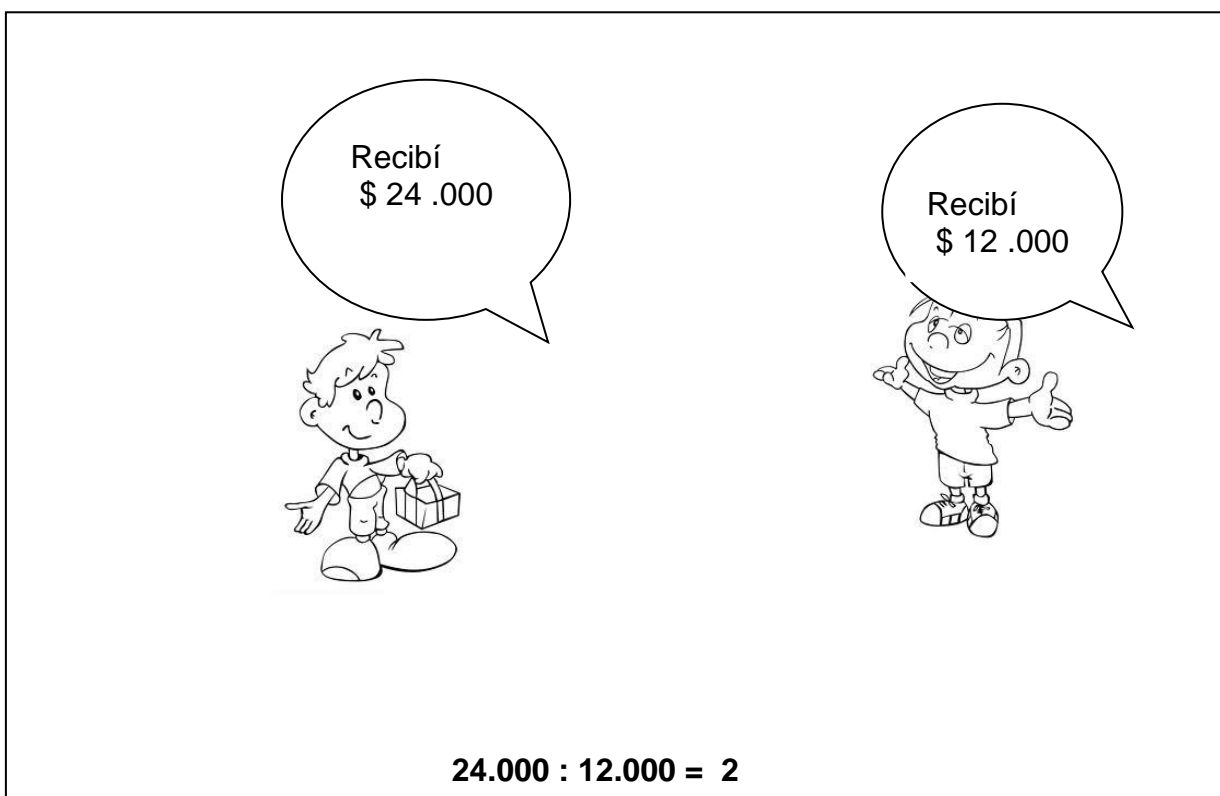
Ejemplo 1:

Si una botella es capaz de contener **4** litros de agua y otra botella es capaz de contener sólo **2** litros, podemos comparar la capacidad de ambas a través de la división **4 : 2 = 2**, lo que indica que la primera botella tiene una capacidad 2 veces mayor que la segunda botella.

<u>Botella 1</u>	<u>Botella 2</u>
	
4 LITROS	2 LITROS
4 : 2 = 2	
Respuesta: La primera botella tiene una capacidad 2 veces mayor que la segunda botella.	

Ejemplo 2:

Si Pedro recibió por un trabajo \$24.000 y Juan recibió \$12.000, la división $24.000 : 12.000 = 2$ nos indica que Pedro recibió el doble del dinero que recibió Juan o, Juan recibió la mitad del dinero que recibió Pedro. En los casos mencionados se habla de que se ha efectuado una comparación por cociente.



Respuesta: Pedro recibió el doble del dinero que recibió Juan o, Juan recibió la mitad del dinero que recibió Pedro.

También es posible comparar las dos situaciones anteriormente planteadas efectuando una sustracción. Por ejemplo, en el caso de la botella se puede sustraer $4 - 2 = 2$, lo que indica que la primera botella puede contener 2 litros más que la segunda botella.

$$\begin{array}{r} 4 \\ - 2 \\ \hline 2 \end{array}$$

A través de una Sustracción

Y en el caso del ejemplo 2 se puede efectuar la operación $24.000 - 12.000 = 12.000$, lo que indica que Pedro recibió \$12.000 más que Juan.

$$\begin{array}{r} 24.000 \\ \underline{12.000} \\ 12.000 \end{array}$$

A través de una Sustracción

En estos casos se habla de que se ha efectuado una comparación por diferencia. El efectuar uno u otro tipo de formas de comparar cantidades dependerá de la información que se desee obtener. Lo importante en estos niveles es que los estudiantes puedan interpretar los resultados obtenidos empleando una u otra forma. En el caso de la comparación por cociente la información obtenida dice relación con saber cuántas veces es mayor o menor una cantidad que otra. Y en el caso de la comparación por diferencia se puede saber cuánto más grande o más pequeña es una cantidad con respecto a otra.

Recomendaciones metodológicas:

En la comparación por cociente debemos insinuar o plantear una serie de ejemplos con el fin de pedir a los alumnos y alumnas que interpreten los resultados obtenidos en función a la situación dada.

SUBCAPÍTULO 7: EVALUACION

Luego de haber realizado un análisis de textos sobre evaluación de diversos autores, tales como: Pedro Ahumada, Elena Barberá y Hugo Cerda, entre otros, logramos extraer la siguiente información para construir este subcapítulo.

No deben utilizarse como sinónimo de evaluación los conceptos de medición, notas y pruebas. La medición es, en muchas evaluaciones, un proceso necesario pero no suficiente. Evaluar significa juzgar, valorar, estimar. Esto quiere decir que lo que se juzgue no sea un objeto entero, sino uno o más atributos del mismo.

En los ámbitos educacionales, el proceso evaluativo mismo no debe frenar los aprendizajes sino, muy por el contrario, debe incrementarlos.

Todo proceso evaluativo debe partir de una sólida base valórica por la que opta el evaluador y cada uno de los participantes del proceso. Entonces, se sugiere entender la evaluación como:

“Proceso que lleva a emitir un juicio respecto de uno o más atributos de algo o alguien, fundamentado en información obtenida, procesada y analizada correctamente y contrastada con un referente claramente establecido, sustentado en un marco de referencia valórico y consistente con él, que está encaminado a

mejorar los procesos educacionales y que produce efectos educativos en sus participantes, para lo que se apoya en el diálogo y en la comprensión.”¹⁰

7.1 Instrumentos de Evaluación:

Los instrumentos de evaluación son las herramientas necesarias que tiene el profesor para obtener registros y evidencias del desempeño de sus alumnos y alumnas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación ayudan al profesor a entregar datos e información sobre sus estudiantes. El docente debe colocar mucha atención y preocupación en la calidad de estos, ya que el uso de un instrumento inadecuado provoca una desviación de la realidad.

En Educación Matemática los instrumentos de evaluación más utilizados son las pruebas escritas y pruebas orales, por lo que solamente éstas serán las vistas en nuestra investigación.

7.2 Pruebas Escritas

Como ya sabemos las pruebas escritas corresponden a los instrumentos con que se evalúan los aprendizajes de los alumnos y alumnas proyectando resultados fehacientes. La mayoría de estas que se utilizan para evaluar procesos, conocimientos, actitudes, opiniones y actividades en la educación, pertenecen a

¹⁰ Zabalza, Javier. Material del curso de Evaluación en la acción educativa. Documento: La evaluación de los aprendizajes: una demanda permanente. Pontificia Universidad Católica de Chile, 2000.

las técnicas escritas, las razones de esto son obvias: economía de tiempo, mayor libertad en las respuestas, menor riesgo de distorsiones, posibilidades de estandarizarlas y codificarlas.

Son innumerables las pruebas que hacen parte del grupo escritas, denominadas pruebas de lápiz y papel, las cuales incluyen una gran variedad de modalidades que utilizan predominantemente en el área cognoscitiva, algunas de ellas altamente estandarizadas y otras más libres y abiertas.

Es necesario que el alumno no vaya al examen desinformado. El profesor deberá ayudarle a entender el sentido de la valoración de su proceso por medio de pruebas escritas. En concreto los estudiantes deben tener información sistemática sobre: los contenidos que se tratarán en la prueba, las condiciones en que se hará (materiales que se pueden usar, tiempo, tipo de prueba, etc.) y los criterios de evaluación y de puntuación.

Si queremos lograr un desarrollo armónico de nuestros alumnos, vale la pena analizar qué contenido pide cada pregunta de una prueba escrita, y en qué habilidades incide.

Para ello es recomendable tener presentes lo siguiente puntos al confeccionar una prueba escrita:

1.- Las pruebas escritas han de evaluar lo que queremos evaluar, no lo que es fácil de evaluar. Ello supone tomar decisiones en relación con los objetivos y las habilidades que queremos desarrollar en los alumnos y alumnas (clasificar conceptos, interpretar gráficos, relacionar términos mediante un criterio, argumentar, una opinión con contenidos dados en clase, valorar modificaciones planteadas. Etc.) Antes o durante la elaboración de una prueba, conviene hacer un pequeño listado de estos objetivos y comprobar su diversificación (en una prueba o a lo largo de diferentes pruebas de una misma unidad didáctica) para no estar siempre evaluando lo mismo.

2.- Cuando se seleccionan las preguntas no se ha de pensar solamente en los contenidos que traten, sino en lo que se quiere potenciar en los alumnos y alumnas. La evaluación debe hacerse desde diferentes perspectivas para:

- Dar oportunidades a todos los alumnos y alumnas de demostrar sus aprendizajes (si siempre pedimos interpretar modelos matemáticos y pocas veces les hacemos construir estos modelos dibujando, por ejemplo quizá estaremos favoreciendo siempre a un tipo de alumnos).

- Valorar de manera más completa algunos contenidos de aprendizaje.

3.- Tener en cuenta que por escrito se suelen evaluar sólo contenidos de tipo conceptual y procedimental. En algún momento, también nos puede interesar

valores actitudes aunque, en este caso, se tratará de una evaluación indirecta. En una prueba escrita han de combinarse los diferentes tipos de contenidos.

4.- Como norma general, es preferible proponer preguntas de respuesta abierta, en las que el alumno o alumnas pueda expresar de manera más amplia sus conocimientos y mostrar las relaciones que han establecido, que plantear preguntas cerradas que obliguen al alumno a seguir siempre la pauta del profesor. Las respuestas ofrecen más información y criterios para una evaluación más ajustada.

5.- Es interesante introducir preguntas de tipo globalizantes que relaciones diferentes contenidos y no limitarse a preguntas sobre un contenido puntual. Son muy significativas las preguntas de las que, a partir de una situación inicial lo más realista posible. De aquí se desprenden subpreguntas relacionadas. Esto permite borrarlos límites temporales que encierran a los alumnos en cada uno de los ítems o evaluaciones, y que llevan a responder, muchas veces, según el último contenido aprendido en clase, sin atender a la comprensión global de la pregunta.

6.- Aunque las preguntas globalizantes facilitan la evaluación de habilidades complejas (que comúnmente son las menos evaluadas), no es adecuado utilizar siempre un mismo tipo de pregunta que demanda el mismo tipo de respuesta por parte del alumno. Se recomienda emplear diversos estilos para acostumar a los alumnos a diferentes situaciones y evitar la rutina en su actuación.

7.- Las relaciones entre pregunta de una misma prueba les dan un valor añadido. Es un empobrecimiento considerar las pruebas escritas como un conjunto de preguntas aisladas. Tradicionalmente muchos exámenes constan de diez preguntas independientes, parece que es mejor formular menos preguntas pero sobre cuestiones relacionadas.

8.- En la preparación de las pruebas escritas se ha de prever una valoración diversificada, significa, por un lado, poder puntuar las diferentes preguntas de una prueba con valores diferentes y no mantener siempre el mismo valor para todas las preguntas y, por otro, poder puntuar de diferente manera los diferentes caminos de resolución por los cuales han optado los alumnos.

9.- Por último, es muy recomendable incluir en las pruebas escritas preguntas o actividades de autoevaluación de los resultados, y, también, referidas a los procesos seguidos por los alumnos y a la valoración que de ellos se hace.

Dentro de las pruebas escritas hay una variedad de modalidades que se utilizan para evaluar el área cognoscitiva de los alumnos. Las más comunes, en este grupo, son las siguientes:

Las pruebas de selección múltiple: se trata de un grupo de pruebas donde las personas evaluadas tiene la oportunidad de elegir o seleccionar de un conjunto de ítems aquellas palabras frases, números o símbolos que considera correctos en cada caso.

Pruebas que requieren algún tipo de respuesta o de complemento: son en general muy simples ya que se trata de pruebas donde se espera que el estudiante complete un término que falta en cada caso. Son pruebas que se reducen al ámbito estrictamente informativo.

Pruebas de respuestas pareadas: consisten en la representación de dos o más columnas de palabras, símbolos, números o definiciones a la que las personas examinadas deberán asociar o relacionar de algún modo en función de los enunciados o bases.

7.3 Pruebas Orales

Las pruebas orales forman parte de los procedimientos más antiguos de evaluación. Por largo tiempo fueron el único tipo de instrumento usado por los profesores. En la actualidad, han pasado por fuertes críticas, pero a pesar de ello siguen utilizándose de manera óptima y adecuada, aunque con ciertas limitaciones.

Entenderemos como prueba oral, aquella en la cual se anima a un estudiante a hablar y es entonces evaluada en base a esa intervención. Así también, para esta investigación en el Sector de Educación Matemática, consideraremos como pruebas orales los ejercicios de cálculo mental.

Las pruebas orales son uno de los procedimientos evaluativos más asequibles al docente, principalmente a su fácil uso y acceso, por lo tanto lo único necesario es la interacción entre profesor – alumno. A pesar de su fácil uso y acceso el manejo o uso de ella es menos frecuentes dentro del aula en comparación a la prueba de papel y lápiz (prueba escrita).

Este tipo de instrumento nos permite corroborar aprendizajes específicos, descubrir aspectos imprevistos de estudiante, ya que es su desarrollo pueden presentarse situaciones de contra pregunta o nuevas preguntas, permitiendo de esta forma complementar ideas o clarificar respuestas, lo que no pasaría al contrastarlas con las pruebas escritas.

Ventajas de las pruebas orales

- Nos ayudan a evaluar la calidad de los aprendizajes de niveles taxonómicamente complejos, permitiendo el uso de un lenguaje adecuado de la materia o área específica.
- Son de mucha utilidad para valorar las contexto de la comunicación oral y el desarrollo del lenguaje.

7.4 Elaboración de procedimientos evaluativos

Frente a la tradicional improvisación en la elaboración de los instrumentos de evaluación del rendimiento, los nuevos procedimientos evaluativos exigen un riguroso diseño y elaboración que permite dar validez y fiabilidad a los resultados.

La elaboración de un procedimiento evaluativo significa cumplir con las siguientes etapas y acciones:

7.4.1 Planificación

- Determinar el propósito de la evaluación (diagnóstica, formativa, sumativa).
- Determinar objetivos por evaluar.
- Determinar tipo de procedimiento evaluativo.
- Especificar tipo de preguntas o situaciones de evaluación.
- Especificar el número de situaciones de evaluación por objetivo.
- Clarificar los criterios de aceptación de logro de los objetivos.

7.4.2 Construcción

- Seleccionar material para la obtención de las situaciones de evaluación.
- Elaborar las situaciones de evaluación.
- Elaborar instrucciones para responder.
- Elaborar formato de respuesta.
- Organizar las preguntas de acuerdo a algún criterio-tipo.
- Elaborar pauta de corrección.

7.4.3 Administración

- Mantener las condiciones ambientales.
- Mantener las condiciones de trabajo.
- Cumplir con las instrucciones para responder.
- Cumplir los tiempos asignados.

- Aclarar posibles dudas.

7.4.4 Análisis

- Corregir de acuerdo a una pauta de revisión.
- Tabular resultados por pregunta y por objetivo.
- Determinar índices o indicadores de aceptación de logro.
- Interpretar los resultados en términos de logros.

7.4.5 Certificación

- Asignar puntuaciones por objetivo logrado.
- Expresar resultados finales por logro de objetivos.
- Convertir los resultados de logro a calificaciones.

SUBCAPÍTULO 8: ESCALAS DE PUNTAJES Y NOTAS

Cuando el profesor califica, debe ser de la forma más clara y precisa posible, por lo que es necesario planificar con anterioridad la evaluación, además de tener bien clara la escala de puntajes, que por lo general es de 2 a 7, y teniendo muy claro la exigencia con la cual se va a medir los conocimientos de sus alumnos y alumnas.

A continuación presentamos la fórmula matemática para realizar los cálculos y poder construir una escala de puntajes, la cual fue confeccionada por Marcos Uribe Verdugo.

CÁLCULO DE NOTAS - ESCALA EDUMÉTRICA

% EXIGENCIA	60	Porcentaje de Nivel de Exigencia (Ej: 50, 60, 70, 55, 65, etc.)
NOTA MINIMA	1	Nota mínima que obtiene un alumno al tener 0 respuestas correctas (Ej: Un 1, o un 2)
NOTA APROB	4	Nota mínima con la cual se aprueba (se obtiene un azul). Generalmente es un 4.
NOTA MAXIMA	7	Nota máxima que obtiene un alumno al tener todas las respuestas correctas (Ej: Un 7)
PJE MINIMO	0	Puntaje mínimo de la prueba
PJE APROB	13	Puntaje mínimo con el cual se aprueba (se obtiene un azul)
PJE MAXIMO	23	Puntaje máximo de la prueba
PJE ALUMNO	21,1	Puntaje que obtiene el alumno
NOTA ALUMNO	6,4	Nota Final Alumno

$$\mathbf{PJE\ APROB} = \mathbf{N^\circ\ ENTERO\ \left(\frac{PORC\ EXIGENCIA * PJE\ M\acute{A}XIMO}{100}\right)}$$

ECUACION DE LA RECTA PARA SACAR NOTAS CON % EXIGENCIA

$$y = \left[\frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} * (x - x_1) \right] + y_1$$

Para realizar el cálculo de las notas, se aplica la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

Los datos que se deben reemplazar en cada variable depende de que si el **PJE ALUMNO** es **<= ó >** a **PJE APROB**

Entonces, resultan dos rectas en las cuales los valores a reemplazar son los siguientes:

Datos 1a Ecuación
PARA PUNTAJES < = PJE APROBACION

y1	NOTA MINIMA
y2	NOTA APROB
x1	PJE MINIMO
x2	PJE APROB
x	PJE ALUMNO
y	NOTA ALUMNO

Datos 2a Ecuación:**PARA PUNTAJES > PJE APROBACION**

y1	NOTA APROB
y2	NOTA MAXIMA
x1	PJE APROB
x2	PJE MAXIMO
x	PJE ALUMNO
y	NOTA ALUMNO

Ejemplo Práctico:

Juan obtuvo 10,6 puntos y Antonia 21,1 puntos. La prueba consta de 23 puntos.

El Nivel de exigencia es al 60%

La escala de notas es de 1 a 7, y se aprueba con un 4

PASO 1

Entonces lo primero es calcular el Puntaje de Aprobación:

$$\begin{aligned} \text{PJE APROB} &= \text{ENTERO} \left(\frac{60 * 23}{100} \right) \\ &= \text{ENTERO} (13,8) \end{aligned}$$

PJE APROB = 13 (Indica que con 13 puntos el alumno aprueba con nota 4)

PASO 2

Ahora para el cálculo de notas de estos 2 alumnos se dan 2 casos distintos.

Primero calcularemos la nota de Juan.

Observamos el puntaje de Juan es menor que el puntaje de aprobación.

Entonces en este caso reemplazamos los datos en la 1a Ecuación:

y1	NOTA MINIMA	1
y2	NOTA APROB	4
x1	PJE MINIMO	0
x2	PJE APROB	13
x	PJE ALUMNO	10,6
y	NOTA ALUMNO	¿?

$$y = \left[\frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} * (x - x_1) \right] + y_1$$

$$y = \left[\frac{(4 - 1)}{(13 - 0)} * (10.6 - 0) \right] + 1$$

$$y = 3,446...$$

Nota Juan: $y = 3,4$

PASO 3

Ahora calculamos independientemente la nota de Antonia.

Observamos que el puntaje de Antonia es mayor que el puntaje de aprobación.

Entonces en este caso reemplazamos los datos en la 2a Ecuación:

y1	NOTA APROB	4
y2	NOTA MAXIMA	7
x1	PJE APROB	13
x2	PJE MAXIMO	23
x	PJE ALUMNO	21,1
y	NOTA ALUMNO	¿?

$$y = \left[\frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} * (x - x_1) \right] + y_1$$

$$y = 6,43$$

Nota Antonia: y = 6,4

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

SUBCAPÍTULO 1: DEFINICIONES PARADIGMÁTICAS

Justificación del tipo de investigación cuantitativa que se utilizará:

Tras haber revisado las fuentes teóricas relacionadas con nuestro tema, definimos que el tipo de investigación más apropiado a utilizar en el proyecto es el de corte *transeccional descriptiva*, puesto que los datos que arrojará los obtendremos de la aplicación de una encuesta de opinión a un grupo determinado de profesores en un momento establecido.

La investigación que realizamos presenta un enfoque Empírico analítico, conocido como positivista o pragmático, característico por la posición que asume un sujeto respecto de un objeto. Posee un pensamiento sensorial, es decir, una orientación concreta hacia las cosas o al entorno. Utilizando un lenguaje impersonal, matemático y enfocado en una realidad objetiva. Este enfoque es el más adecuado, puesto que se utilizamos datos empíricos, para buscar respuesta a nuestra pregunta de investigación. Permittedo contar, enumerar, etc., los resultados obtenidos.

El tipo de estudio utilizado en esta investigación fue un estudio cuantitativo, ya que, por medio de la aplicación de una encuesta a una población determinada, la cual es “representativa” a nuestra unidad de muestra, nos permitió conocer la

opinión y percepción de ellos sobre nuestro tema de investigación. Además, por medio de la aplicación de esta encuesta podremos obtener datos, los cuales debe ser procesados y analizados para obtener resultados, los cuales se pueden representar gráficamente o enumerar, contar, etc.

El diseño de la investigación es no experimental transversal, porque no hay manipulación de las variables, se deja que actúen naturalmente sin intervención del investigador, por lo demás, se aplicará una encuesta de opinión pública, siendo este el único medio de medición aplicada una sola vez.

SUBCAPÍTULO 2: UNIVERSO Y MUESTRA

El universo de esta investigación estuvo compuesto por todos los profesores que ejercen en el primer ciclo de Educación General Básica, específicamente en Tercer Año Básico del Sector de Educación Matemática, en los establecimientos municipales y particulares subvencionados de la ciudad de Chillán.

El tipo de muestreo que se utilizó para la aplicación de la encuesta consiste en un muestreo probabilístico, ya que, este es el más indicado para este tipo de investigación, porque permite que la población a estudiar conozca las probabilidades que tiene de ser elegida para su investigación. Además, nos permitió conocer el error muestral que presentará al momento de aplicar la encuesta y por lo demás, como los elementos a estudiar son elegidos al azar, anula la intencionalidad que el investigador pueda tener sobre los resultados.

La muestra correspondió a profesores que ejercen en el primer ciclo de Educación Básica, específicamente en Tercer Año Básico del Sector de Educación Matemática en establecimientos municipales y particulares subvencionados:

- Escuela Juan Madrid Azolas
- Escuela La Castilla
- Escuela Palestina

- Colegio Hispano Americano
- Colegio Hispano Americano Río Viejo

La población estudiada tuvo un alcance que abarcó la ciudad de Chillán, provincia de Ñuble, ubicada en la VIII región del Bío Bío. La investigación se llevó a cabo durante un tiempo que abarcó el segundo semestre del año 2010.

Unidad Muestral	N ° de Elementos
Escuela La Castilla	1
Escuela Palestina	1
Escuela Juan Madrid Azolas	2
Colegio Hispano Americano	1
Colegio Hispano americano Río Viejo	2
Total	7

SUBCAPÍTULO 3: INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La estrategia de producción de información a utilizada fue el encuestaje y la observación, porque permitió obtener información concreta, precisa y clara. La encuesta, corresponde al instrumento que se utilizó para la recolección de datos, presentando las posibles respuestas frente a cada una de las preguntas realizadas y por medio de la observación, reafirmamos estas respuestas.

El instrumento utilizado fue sometido a un proceso de validación, el cual presentó tres pasos que fueron fundamentales a seguir, para determinar la validez y la confiabilidad de este. El primer paso consistió en la validación por parte de los propios investigadores, en la cual de las variables se debían desprender dimensiones y de éstas indicadores y posteriormente ítems, los cuales debieron estar presentes en la encuesta, sin olvidar que los ítems debían ser coherentes con los indicadores (Face Validity). Luego se sometió a la evaluación de expertos, los cuales examinaron los ítems e indicadores para ver si estos eran coherentes con la encuesta y así validar el instrumento (Validez de Constructo), y por último, se aplicó el instrumento a un 10% de la muestra para comprobar si las preguntas eran comprendidas (Validez de estimación).

Todo el proceso señalado anteriormente, se llevó a cabo de la siguiente forma:

Una vez construido el instrumento de recolección de información por parte de las investigadoras y aprobado por el profesor guía, se escogieron 5 profesores correspondientes a las escuelas mencionadas en el recuadro de la unida muestral, los cuales ejercían docencia en el Sector de Educación Matemática, para que llevaran a cabo el análisis de este y posteriormente realizaran su validación, por lo cual hicimos entrega de una tabla de especificaciones del instrumento, la encuesta (instrumento propiamente tal) y un glosario de los métodos que se señalaban.

Una vez realizado este análisis por parte de los expertos, el cual fue llevado a cabo pregunta por pregunta, el instrumento fue devuelto a las investigadoras con sus respectivas observaciones, que en su mayoría fueron correcciones de redacción. Además se adjuntó una carta de que acreditaba la validación de la encuesta por parte de cada experto.

Luego de corregir las observaciones hechas por los expertos, el instrumento de recolección de información fue aprobado por el profesor guía par su posterior aplicación.

Para el análisis de los datos obtenidos de la investigación se utilizaron estadígrafos de tendencia central, que buscaron representar un valor central de un grupo de observación, es decir, aquellos valores que resumen en una sola expresión los datos de una muestra, los cuales tienden a agruparse, como por ejemplo, media aritmética, mediana, moda, etc., pero tuvimos que tener en cuenta que estos estadígrafos carecen de significado y no entregan mucha información,

por lo que, también se utilizaron los estadígrafos de dispersión para describir una distribución en forma más completa o para interpretar con más detalle una calificación, como por ejemplo desviación estándar, coeficiente de variabilidad, etc. Se utilizaron estos estadígrafos para obtener una mayor certeza en el tratamiento de datos y en las conclusiones obtenidas. Ya que, los resultados solo adquieren significado cuando se comparan con otros resultados y con resultados estadísticos. Además los estadígrafos de dispersión permitieron establecer que tan dispersos están los datos unos de otros. Estos además, consideraron la variabilidad de los valores observados, entregando el grado de homogeneidad o heterogeneidad con que se muestran los datos en una distribución.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento utilizado en esta investigación fue la encuesta.

A continuación presentamos dicho instrumento tal como fue entregado a los profesores encuestados, con su respectiva tabla de especificaciones, la cual indica las variables, dimensiones e indicadores con los cuales se construyó la encuesta, y como anexo agregamos un glosario que definía los métodos existentes en ella.

TABLA DE ESPECIFICACIÓN DE LA ENCUESTA:

Objetivo Específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Cantidad de preguntas por indicador	Distribución de Preguntas
1.- Describir las estrategias de enseñanza de las operaciones de sustracción y divisiones exactas utilizadas por los docentes de Tercer Año Básico.	Estrategias de Enseñanza	-Sustracción	-Método Europeo	3	1 – 2 – 3
			Descomposición Aditiva	2	4 – 5
		-Divisiones Exactas	-Método de Agrupamiento en Base a una Medida.	3	6 - 7 – 8
			- Método de Reparto Equitativo.	2	9 - 10
			-Variación Proporcional	2	11 - 12

		-Métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas	-Comparación por Cuociente.	3	13 - 14 - 15
2.- Describir las estrategias de aprendizaje de las operaciones de sustracción y divisiones exactas utilizadas por los estudiantes de Tercer Año Básico.	Estrategias de Aprendizaje	-Sustracción	-Método Europeo	2	16 - 17
			Descomposición Aditiva	2	18 - 19
		-Divisiones Exactas	-Método de Agrupamiento en Base a una Medida.	2	20 - 21
			- Método de Reparto Equitativo.	2	22 - 23

			-Variación proporcional	2	24 - 25
		-Métodos asociados al modelo multiplica- ciones-divi- siones exactas	-Compara- ción por Cuociente.	2	26 - 27
3. Confrontar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje en una situación de evaluación en torno a las operaciones de sustracción y divisiones exactas	Estrategias de evaluación de la sustracción y divisiones exactas	- Tipo de instrumento	- Prueba escrita	2	28 - 29
			- Prueba oral	2	30 - 31
		- Pauta de corrección	- Prueba desarrollada por el profesor.	2	32 - 33

		- Escalas de puntajes y notas	-Asignación de puntaje total y por ítem.	2	34 - 35
			-Escala de conversión de puntaje a nota	2	36 - 37
TOTAL: 03	03	09	17	37	37

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.

INSTRUCCIONES: La encuesta consta de 37 afirmaciones, que deben ser contestadas marcando con una equis (X) la opción que mejor describa su preferencia.

Cada afirmación es seguida por una escala de apreciación:

Opciones de respuesta	
S	Siempre
A/V	A Veces
N	Nunca

ENCUESTA

N°	Afirmaciones	S	A/V	N
I. Estrategias de enseñanza de Sustracción				
1	Estoy constantemente actualizando mis conocimientos con respecto a las estrategias de enseñanza de la sustracción.			
2	Doy a conocer en qué consiste el método europeo a mis alumnos y alumnas.			
3	Utilizo este método para trabajar dicha operación con mis alumnos y alumnas.			
4	Enseño a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de Descomposición Aditiva.			

5	Hago uso de este método, para trabajar la operación de sustracción con mis alumnos y alumnas.			
II. Estrategias de enseñanza de Divisiones Exactas.				
6	Me mantengo constantemente informado sobre las estrategias de enseñanza de divisiones exactas.			
7	Explico a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de agrupamiento en base a una medida.			
8	Incluyo el método de agrupamiento en base a una medida cuando trabajo la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.			
9	Expongo en qué consiste el método de reparto equitativo a mis alumnos y alumnas.			
10	Utilizo este método para trabajar la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.			
11	Instruyo a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de variación proporcional.			
12	Integro dicho método cuando trabajo la operación de división exacta con mis alumnos y alumnas.			
III.- Estrategias de enseñanza de métodos asociados al modelo Multiplicaciones – Divisiones Exactas.				
13	Suelo informarme constantemente sobre las estrategias de enseñanza de los métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas.			
14	Informo a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de comparación por cociente.			
15	Ocupo este método para conectarlo con los aprendizajes previos de mis alumnos y alumnas.			

IV.- Estrategias de Aprendizaje de Sustracción				
16	Considero que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método europeo para sustraer.			
17	Mis alumnos y alumnas utilizan este método en el aprendizaje de la sustracción.			
18	Pienso que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de descomposición aditiva para sustraer.			
19	Mis alumnos y alumnas utilizan este método en el aprendizaje de la sustracción.			
V.- Estrategias de Aprendizaje de Divisiones Exactas				
20	Mis alumnos y alumnas hacen uso del método de agrupamiento en el aprendizaje de las divisiones exactas.			
21	A mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de agrupamiento.			
22	El método de reparto equitativo, es utilizado por mis alumnos y alumnas en su aprendizaje de las divisiones exactas.			
23	Creo que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de reparto equitativo.			
24	Mis alumnos y alumnas utilizan el método de variación proporcional en el aprendizaje de las divisiones exactas.			
25	Pienso qué a sus alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de variación proporcional.			

VI.- Estrategias de aprendizaje de métodos asociados al modelo			
Multiplicaciones – Divisiones Exactas.			
26	Mis alumnos y alumnas incorporan el método de comparación por cuociente para conectarlo con sus aprendizajes previos.		
27	Observo que mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de comparación por cuociente.		
VII. Estrategias de Evaluación de la Sustracción y Divisiones Exactas.			
28	Usted evalúa los conocimientos de sus alumnos y alumnas con pruebas escritas.		
29	Los contenidos evaluados en las pruebas escritas son los tratados en clases.		
30	Para evaluar los conocimientos de mis alumnos y alumnas realizo pruebas orales.		
31	Las pruebas orales que realizo, sólo evalúan lo que enseñó en clases a mis alumnos y alumnas.		
32	Hago uso de pautas de corrección para revisar las evaluaciones de mis alumnos y alumnas.		
33	Las evaluaciones que usted realizo, son presentadas previamente a la Unidad Técnica Pedagógica del establecimiento.		
34	La asignación de los puntajes en las evaluaciones, son regidos por la dificultad de las preguntas.		
35	Asigna puntajes a respuestas que no están desarrolladas en su totalidad en las evaluaciones.		
36	La exigencia de rendimiento, utilizada en sus evaluaciones es de un 60%.		
37	Al asignar la nota, considera los puntajes obtenidos por los alumnos y alumnas en actividades desarrolladas en las clases.		

Anexo

Método europeo: Se incrementa en una unidad la cifra del sustraendo que está inmediatamente a la izquierda de la que estamos tratando y se suma 10 a la cifra del minuendo tratada.

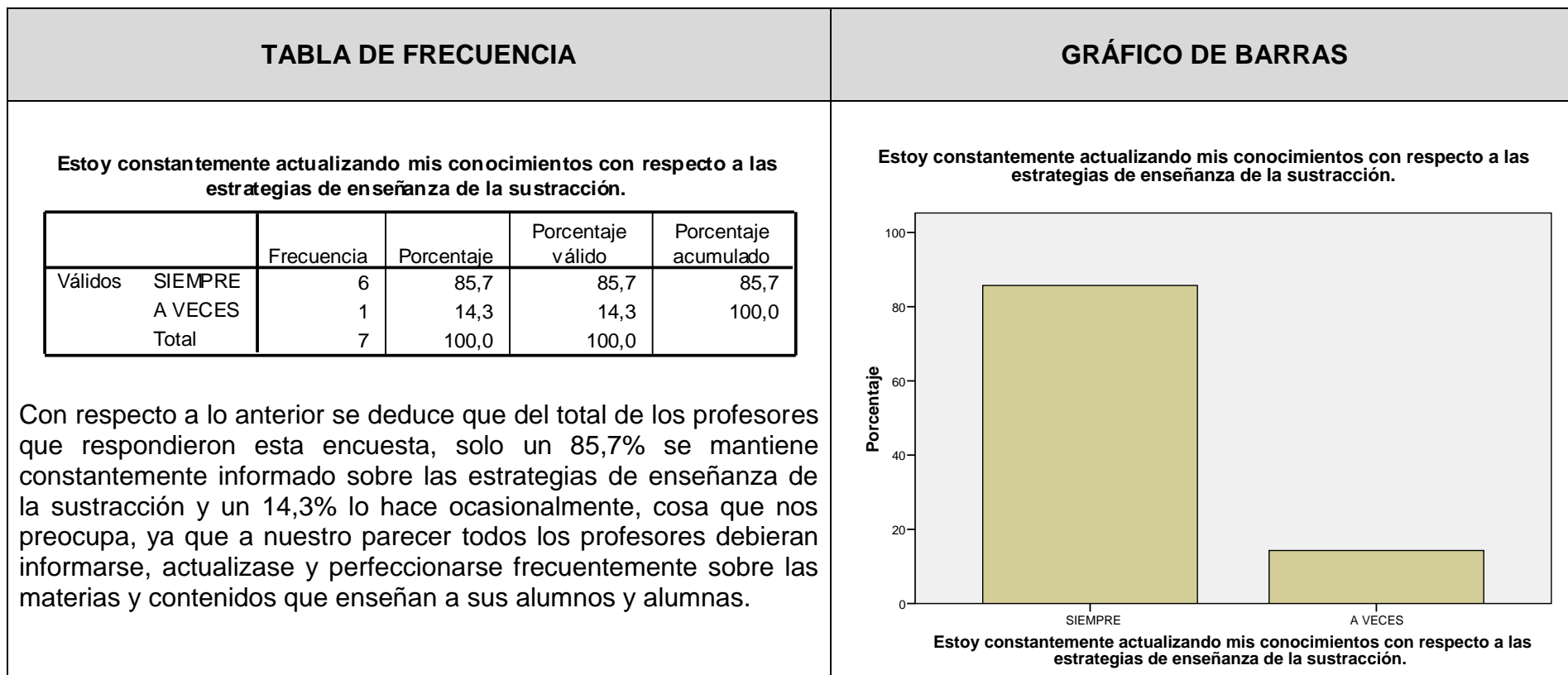
Método de agrupamiento en base a una medida: Determinar cuántas veces cabe una cantidad en otra.

Método de Reparto Equitativo: Repartir una cantidad total en diferentes grupos, determinando cuantas cantidades iguales toca cada grupo

Variación proporcional: Es una igualdad entre dos razones y una razón es el cociente de dos cantidades, o como mejor conocemos una fracción o una división.

Comparación por cociente: Es una razón de dos números. El cociente se interpreta como el número de veces que uno de ellos es mayor que el otro.

SUBCAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS: TABLAS Y GRÁFICOS



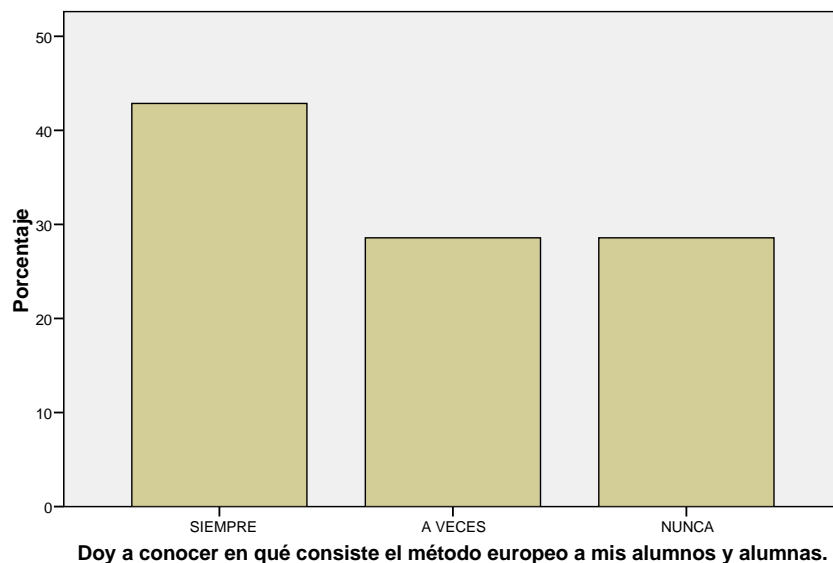
Doy a conocer en qué consiste el método europeo a mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	42,9	42,9	42,9
	A VECES	2	28,6	28,6	71,4
	NUNCA	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Mediante lo observado anteriormente, podemos inferir que un 42,9% de los profesores da a conocer a sus alumnos y alumnas en que consiste el método europeo, mientras que un 28,6% lo hace sólo en ocasiones y un 28,6% nunca informa a sus alumnos y alumnas en que consiste.

Nosotras creemos que los profesores debieran informar siempre a sus alumnos y alumnas sobre los diversos métodos que existen para sustraer y que ellos (sus alumnos) debieran elegir el método que más les acomode para trabajar dicho contenido.

Doy a conocer en qué consiste el método europeo a mis alumnos y alumnas.

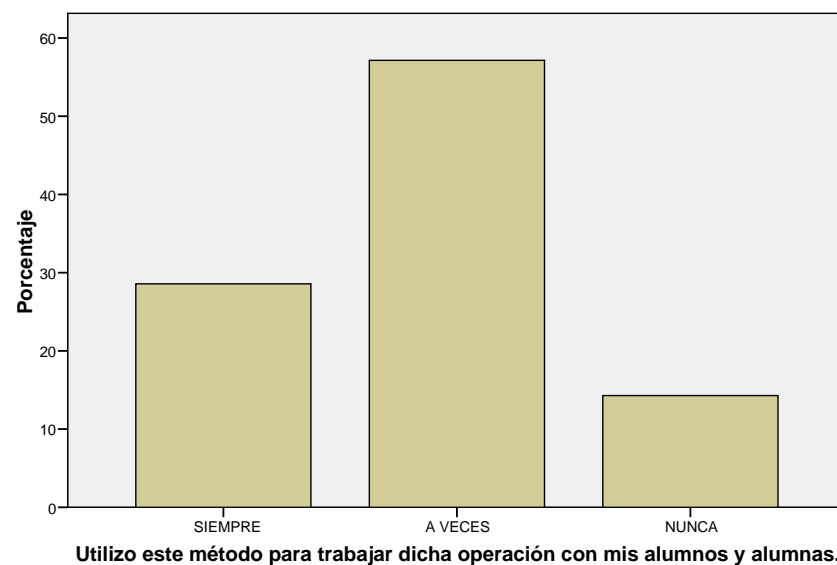


Utilizo este método para trabajar dicha operación con mis alumnos y alumnas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	4	57,1	57,1	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según los datos arrojados anteriormente, podemos decir, que un 57,1% de los profesores utiliza en ciertas ocasiones el método europeo para trabajar la operación de sustracción con sus alumnos, mientras que un 28,6% lo hace siempre y un porcentaje inferior correspondiente al 14,3% de los profesores no utiliza nunca este método.

Utilizo este método para trabajar dicha operación con mis alumnos y alumnas.

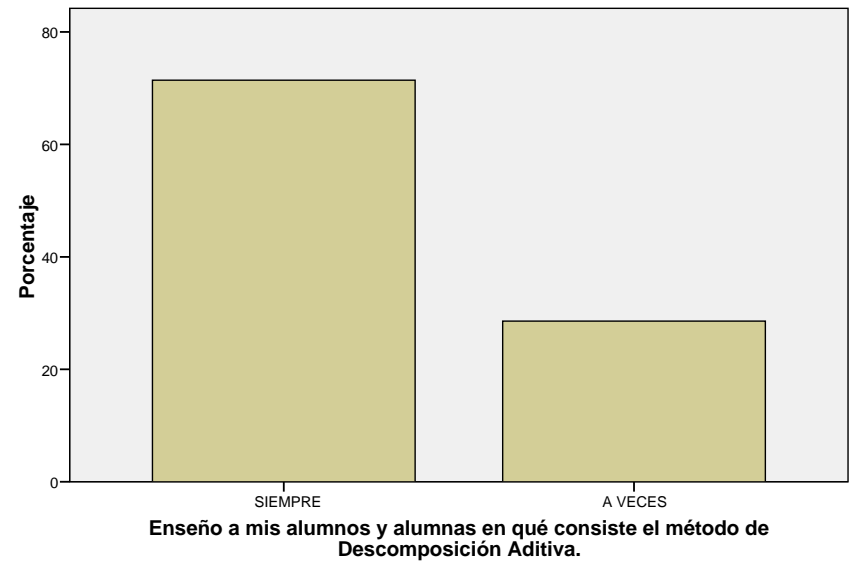


Enseño a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de Descomposición Aditiva.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	71,4	71,4	71,4
	A VECES	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según el análisis hecho anteriormente podemos concluir que el porcentaje de profesores que enseña sus alumnos y alumnas en que consiste el método de descomposición aditiva corresponde a un 71,4% sobre un 28,6% de los profesores que no sólo enseña en ocasiones a sus alumnos en que consiste este método.

Enseño a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de Descomposición Aditiva.

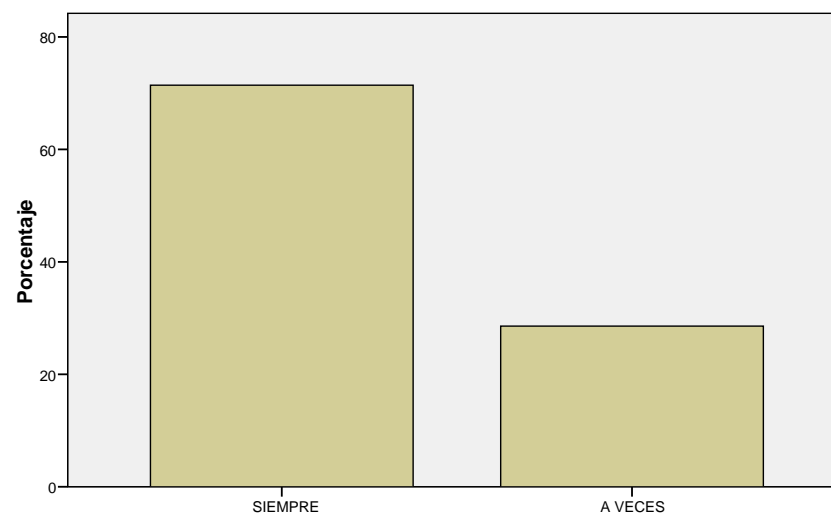


Hago uso de este método, para trabajar la operación de sustracción con mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	71,4	71,4	71,4
	A VECES	2	28,6	28,6	100,0
Total		7	100,0	100,0	

Al observar el siguiente gráfico podemos decir, que el porcentaje de profesores que enseña a sus alumnos y alumnas a trabajar con el método de descomposición aditiva la operación de sustracción corresponde a un 71,4% siendo mayor que el porcentaje de profesores que solo en ciertas ocasiones enseña a sus alumnos y alumnas a trabajar con este método, el cual corresponde a un 28,6%.

Hago uso de este método, para trabajar la operación de sustracción con mis alumnos y alumnas.



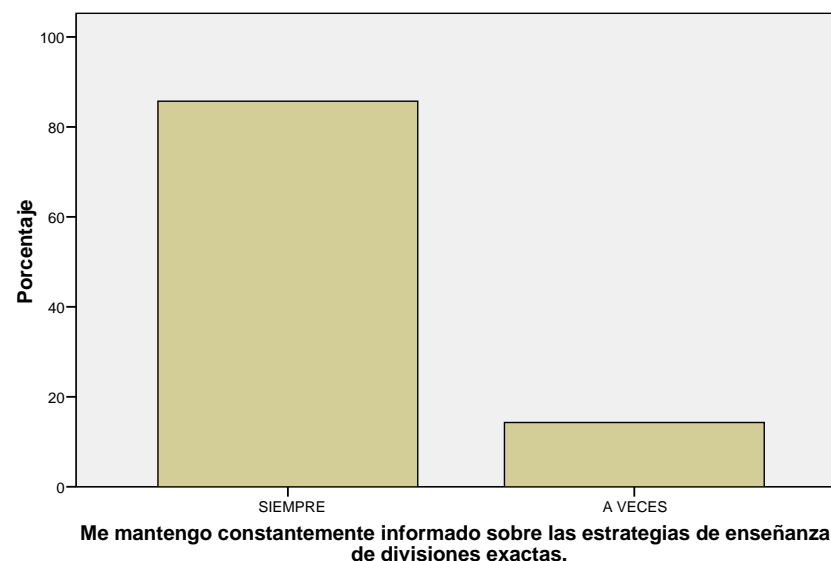
Hago uso de este método, para trabajar la operación de sustracción con mis alumnos y alumnas.

Me mantengo constantemente informado sobre las estrategias de enseñanza de divisiones exactas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según lo que nos indica la tabla anterior, podemos inferir que el porcentaje de profesores que se mantiene actualizando constantemente sus conocimientos con respecto a las estrategias de enseñanza de divisiones exactas corresponde a un 85,7%, mientras que solo un 14,3% de los profesores lo hace en forma ocasional.

Me mantengo constantemente informado sobre las estrategias de enseñanza de divisiones exactas.

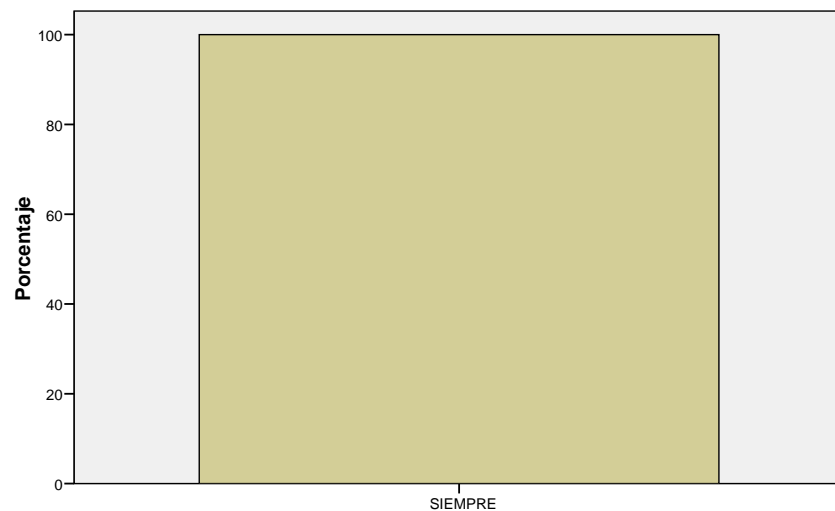


Explico a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de agrupamiento en base a una medida.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos SIEMPRE	7	100,0	100,0	100,0

Según el gráfico que observamos a nuestra derecha podemos concluir que de todos los profesores que respondieron esta encuesta, es decir, el 100% de ellos explica a sus alumnos en que consiste el método de agrupamiento en base a una medida para trabajar la operación de división exacta.

Explico a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de agrupamiento en base a una medida.



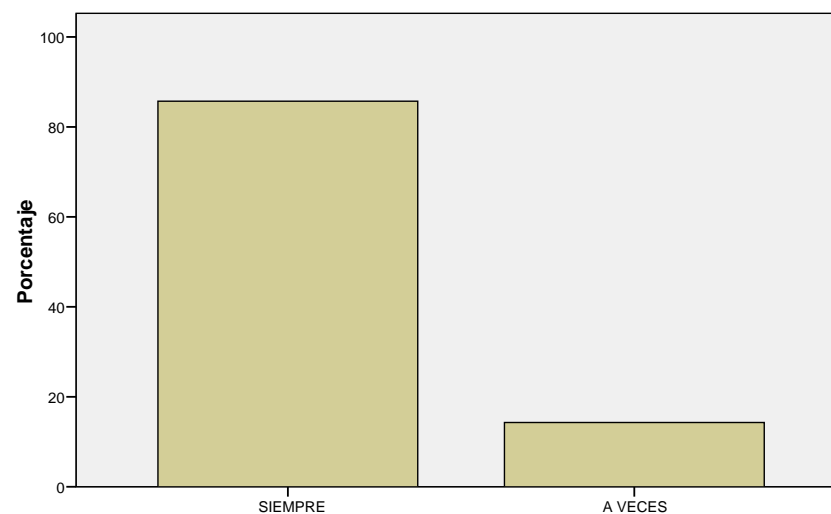
Explico a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de agrupamiento en base a una medida.

Incluyo el método de agrupamiento en base a una medida cuando trabajo la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según lo observado en el grafico, podemos inferir que de todos los profesores que respondieron esta la encuesta, la mayor parte de ellos, es decir, un 85,7% utiliza siempre el método de agrupamiento en base a una medida para trabajar las operaciones de divisiones exactas con sus alumnos y alumnas, mientras que tan sólo un 14,3% de ellos, utiliza este método en forma ocasional

Incluyo el método de agrupamiento en base a una medida cuando trabajo la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.



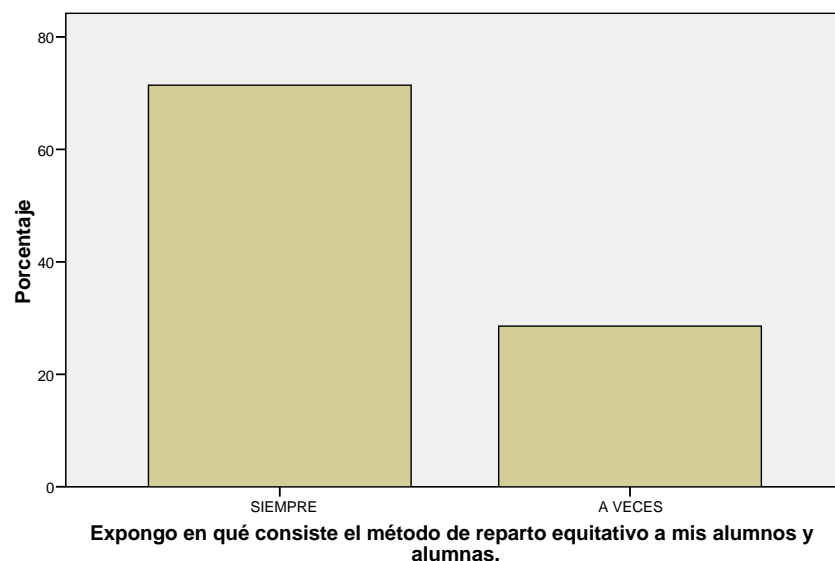
Incluyo el método de agrupamiento en base a una medida cuando trabajo la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.

Expongo en qué consiste el método de reparto equitativo a mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	71,4	71,4	71,4
	A VECES	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Mediante lo observado en la tabla anterior podemos deducir que la mayor parte de los profesores de educación matemática de enseñanza básica, es decir, un 71,4% da a conocer a sus alumnos y alumnas en qué consiste el método de reparto equitativo, mientras que tan sólo un 28,6% de ellos presenta en que consiste este método solo en ocasiones.

Expongo en qué consiste el método de reparto equitativo a mis alumnos y alumnas.

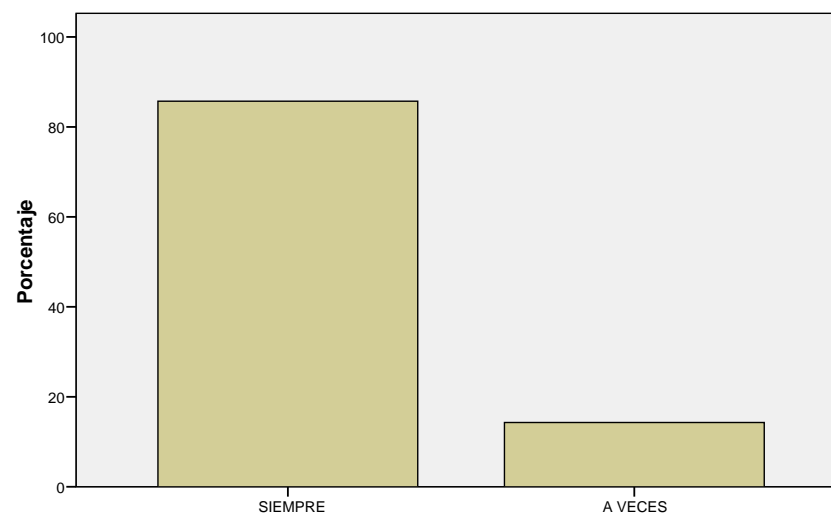


Utilizo este método para trabajar la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según los datos anteriores, se puede inferir que de todos los profesores que respondieron la encuesta, el 85,7% de ellos utiliza constantemente el método de reparto equitativo para trabajar las operaciones de divisiones exactas con sus alumnos y alumnas, mientras que tan sólo un 14,3% de ellos utiliza este método en ciertas ocasiones.

Utilizo este método para trabajar la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.



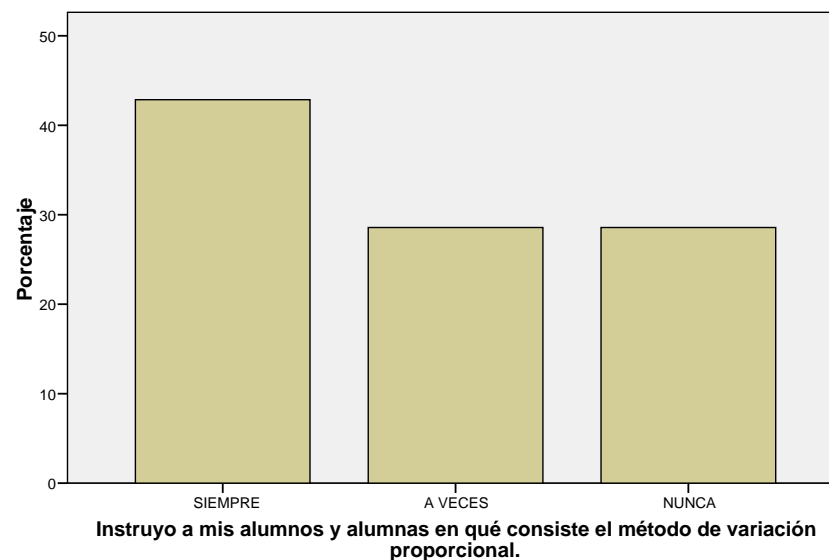
Utilizo este método para trabajar la operación de divisiones exactas con mis alumnos y alumnas.

Instruyo a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de variación proporcional.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	42,9	42,9	42,9
	A VECES	2	28,6	28,6	71,4
	NUNCA	2	28,6	28,6	100,0
Total		7	100,0	100,0	

Según el gráfico anterior, se puede concluir que del total de profesores encuestados, el 42,9% instruye a sus alumnos y alumnas en qué consiste el método de variación proporcional, mientras que tan sólo el 28,6% de ellos sólo lo hace algunas veces, al igual que un 28,6% jamás enseña en que consiste el método.

Instruyo a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de variación proporcional.

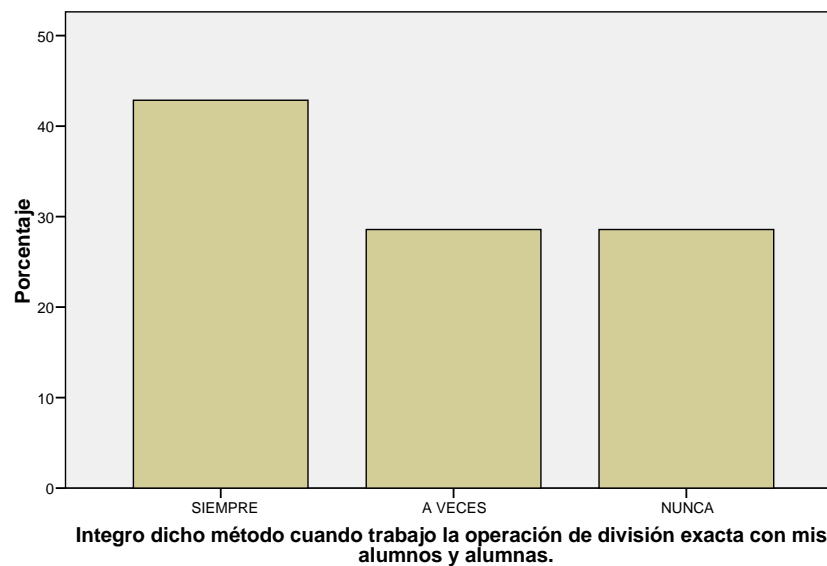


Integro dicho método cuando trabajo la operación de división exacta con mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	42,9	42,9	42,9
	A VECES	2	28,6	28,6	71,4
	NUNCA	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según lo observado anteriormente se puede deducir que tan sólo un 42,9% de los profesores integra el método de variación proporcional para trabajar con sus alumnos y alumnas la operación de división exacta, mientras que un 28,6% lo utiliza algunas veces y otro 28,6% nunca integra este método para trabajar con sus alumnos y alumnas.

Integro dicho método cuando trabajo la operación de división exacta con mis alumnos y alumnas.

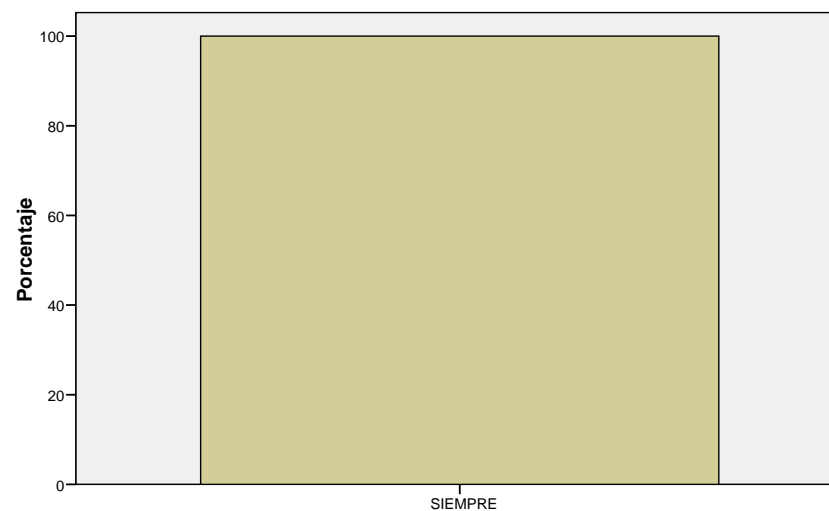


Suelo informarme constantemente sobre las estrategias de enseñanza de los métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	7	100,0	100,0	100,0

Según la información entregada por el grafico que encontramos a nuestra derecha podemos decir que el 100% de los profesores encuestados se mantiene constantemente informado sobre las estrategias de enseñanza asociadas a los métodos de multiplicaciones –divisiones exactas.

Suelo informarme constantemente sobre las estrategias de enseñanza de los métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas.



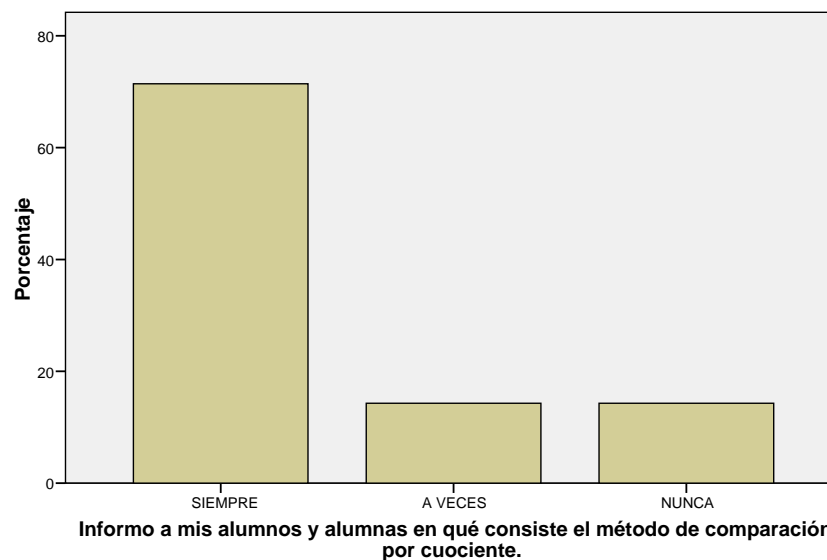
Suelo informarme constantemente sobre las estrategias de enseñanza de los métodos asociados al modelo multiplicaciones-divisiones exactas.

Informo a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de comparación por cociente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	71,4	71,4	71,4
	A VECES	1	14,3	14,3	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según la información que arroja la tabla anterior, se puede inferir que un 71,4% de los profesores informa a sus alumnos y alumnas en qué consiste el método de comparación por cociente, mientras que tan solo un 14,3% solo lo hace en algunos casos y otro 14,3% nunca informa a sus alumnos y alumnas sobre esto.

Informo a mis alumnos y alumnas en qué consiste el método de comparación por cociente.

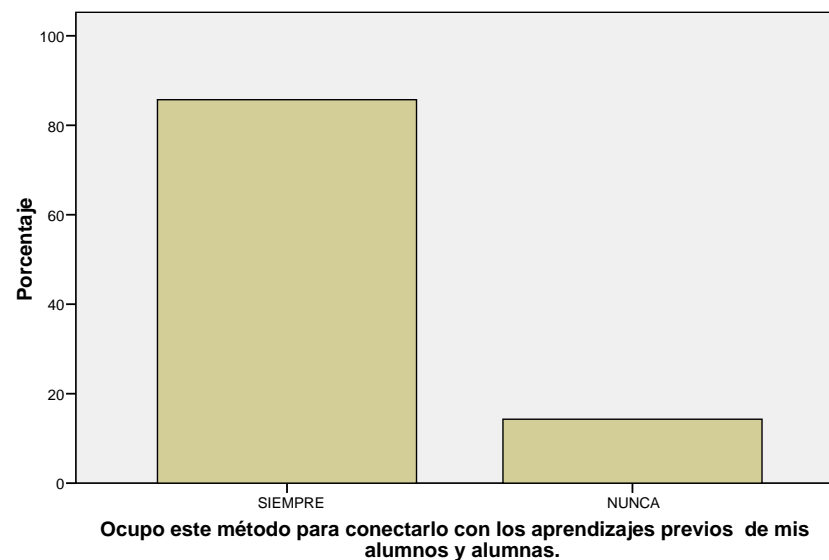


Ocupo este método para conectarlo con los aprendizajes previos de mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
Total		7	100,0	100,0	

Según la información anterior se puede deducir que un porcentaje correspondiente al 85,7% utiliza el método de comparación por cociente para conectarlo con los aprendizajes previos de sus alumnos y alumnas, mientras que tan solo un 14,3% de ellos nunca conecta los aprendizajes previos de sus alumnos y alumnas con este método.

Ocupo este método para conectarlo con los aprendizajes previos de mis alumnos y alumnas.

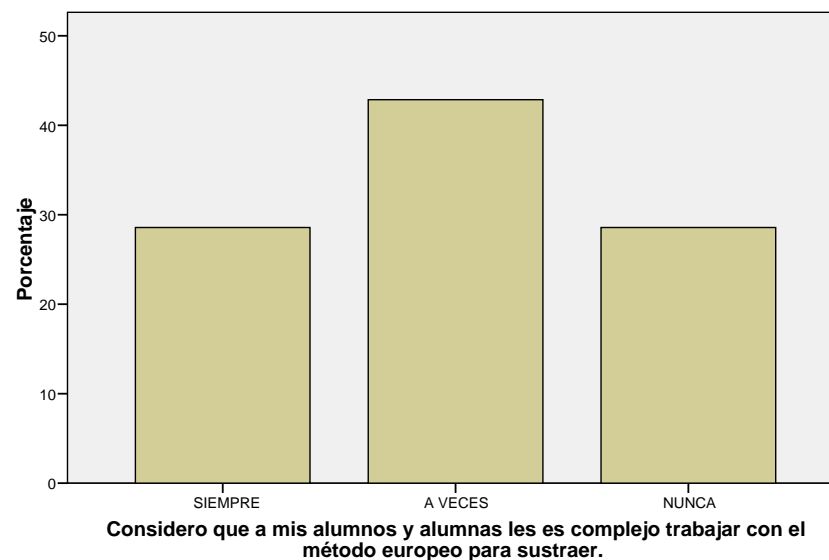


Considero que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método europeo para sustraer.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	3	42,9	42,9	71,4
	NUNCA	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según el gráfico que encontramos a nuestra derecha se puede inferir que el 42,9% de los profesores encuestados considera que a sus alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método europeo para sustraer. En cambio, un 28,6% de ellos considera que siempre existe esta dificultad en sus alumnos y alumnas para trabajar con este método la sustracción, al igual que el otro 28,6% que considera que nunca les es difícil.

Considero que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método europeo para sustraer.

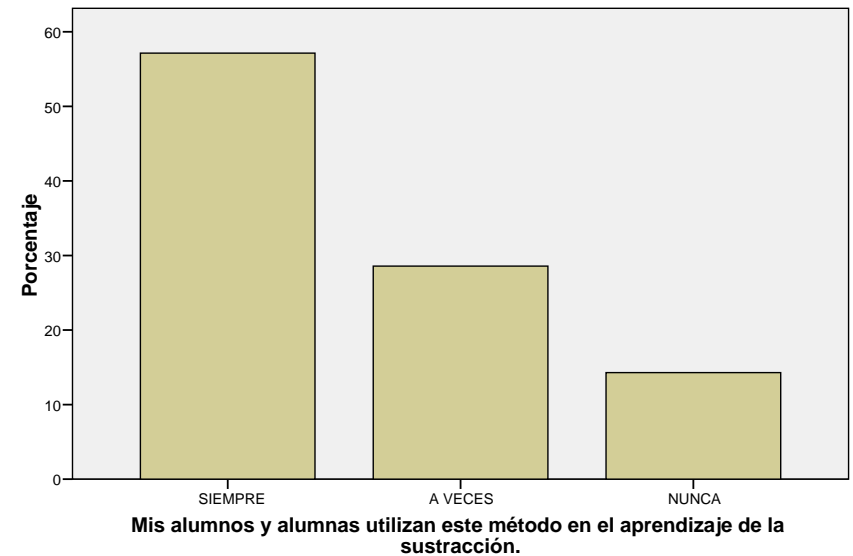


Mis alumnos y alumnas utilizan este método en el aprendizaje de la sustracción.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	4	57,1	57,1	57,1
	A VECES	2	28,6	28,6	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Mediante la información entregada por la tabla anterior, se puede concluir, que del total de profesores encuestados, el 57,1% de ellos afirma que sus alumnos y alumnas siempre utilizan el método europeo para trabajar la operación de sustracción, mientras que un porcentaje inferior correspondiente al 28,6% afirma que sus alumnos y alumnas hacen usos de este método solo en algunos casos y el otro 14,3% sostienen que sus alumnos y alumnas nunca utilizan este método para trabajar dicha operación.

Mis alumnos y alumnas utilizan este método en el aprendizaje de la sustracción.

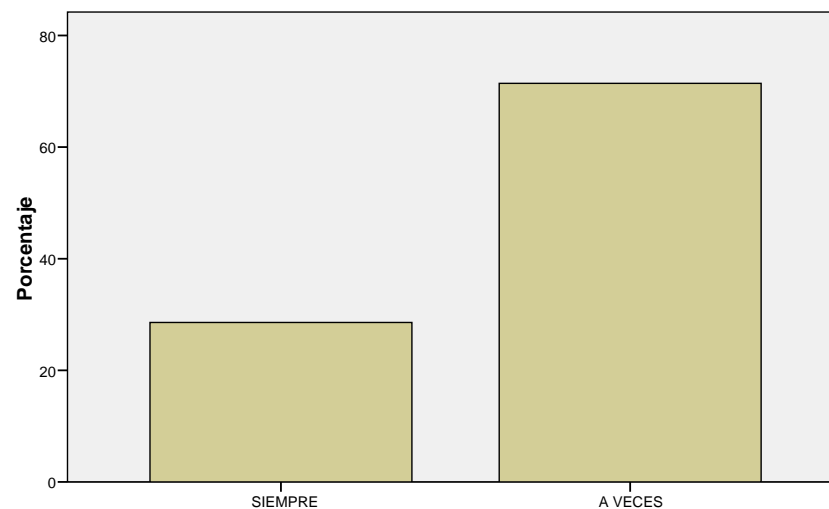


Pienso que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de descomposición aditiva para sustraer.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	5	71,4	71,4	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según los datos arrojados por la encuesta, el 71,4% de los profesores considera que a sus alumnos y alumnas solo en algunos casos u ocasiones les es complejo trabajar con el método de descomposición aditiva para sustraer, en cambio, un 28,6% de ellos piensa que a sus alumnos y alumnas siempre les es complejo trabajar la sustracción con este método.

Pienso que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de descomposición aditiva para sustraer.



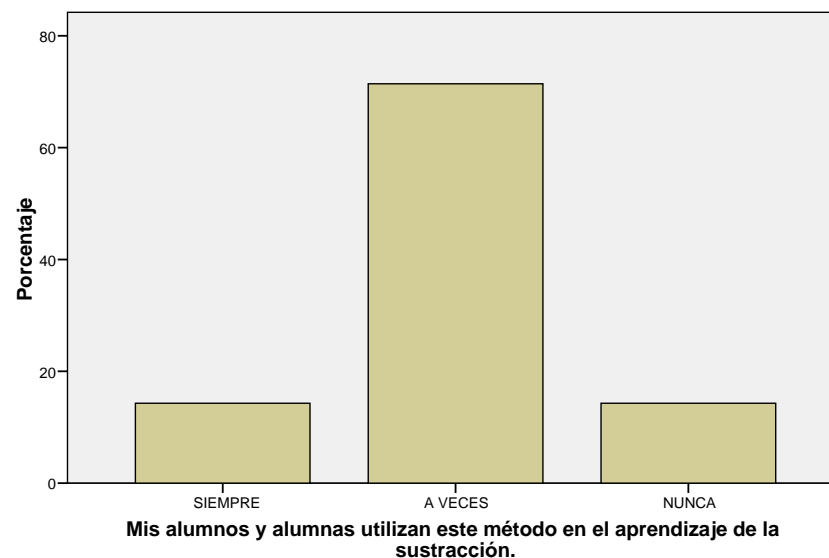
Pienso que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de descomposición aditiva para sustraer.

Mis alumnos y alumnas utilizan este método en el aprendizaje de la sustracción.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	1	14,3	14,3	14,3
	A VECES	5	71,4	71,4	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Un 71,4% de los profesores consultados, cree que sus alumnos y alumnas ocasionalmente utilizan el método de descomposición aditiva para sustraer, en el aprendizaje de la sustracción, mientras que un 14,3% de los profesores, creen que sus estudiantes nunca utilizan dicho método.

Mis alumnos y alumnas utilizan este método en el aprendizaje de la sustracción.

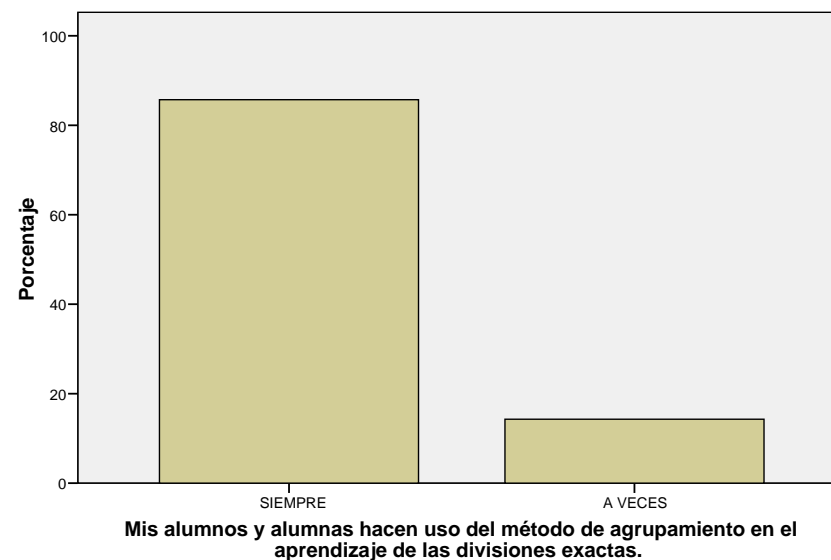


Mis alumnos y alumnas hacen uso del método de agrupamiento en el aprendizaje de las divisiones exactas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
Total		7	100,0	100,0	

En relación a los datos anteriores, arrojados en nuestra investigación, podemos decir que la gran mayoría de los estudiantes (85,7%) hacen uso del método de agrupamiento en el aprendizaje de las divisiones exactas, pero sin embargo hay un porcentaje menor de alumnos (14,3%) que ocasionalmente utiliza este método para aprender divisiones exactas.

Mis alumnos y alumnas hacen uso del método de agrupamiento en el aprendizaje de las divisiones exactas.

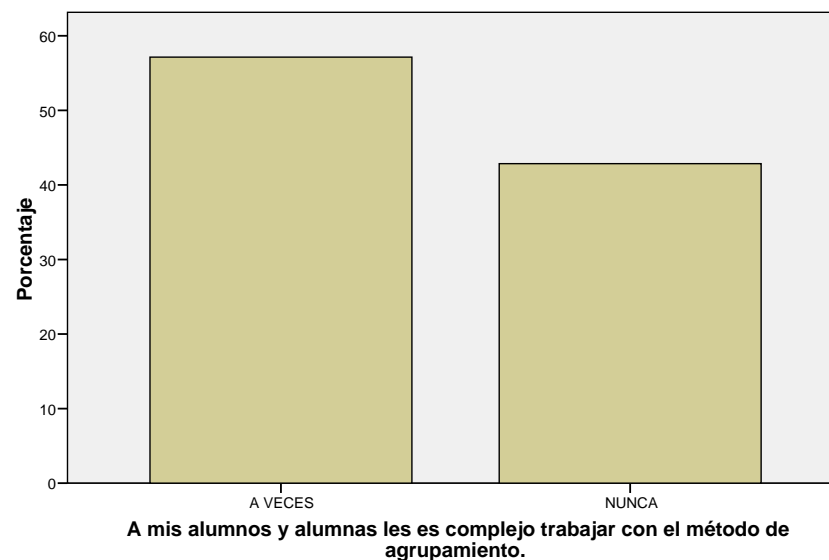


A mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de agrupamiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	4	57,1	57,1	57,1
	NUNCA	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Como podemos observar en la tabla de frecuencia y gráfico anterior, a un gran porcentaje de los estudiantes de tercer año básico estudiados (42,9%), no les cuesta trabajar con el método de agrupamiento en el proceso de aprendizaje de divisiones exactas, mientras que a la gran mayoría de alumnos y alumnas (57,1%), si bien no se les hace tan complejo trabajar con este método, en algunas ocasiones presentan dificultades para poder utilizarlo.

A mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de agrupamiento.

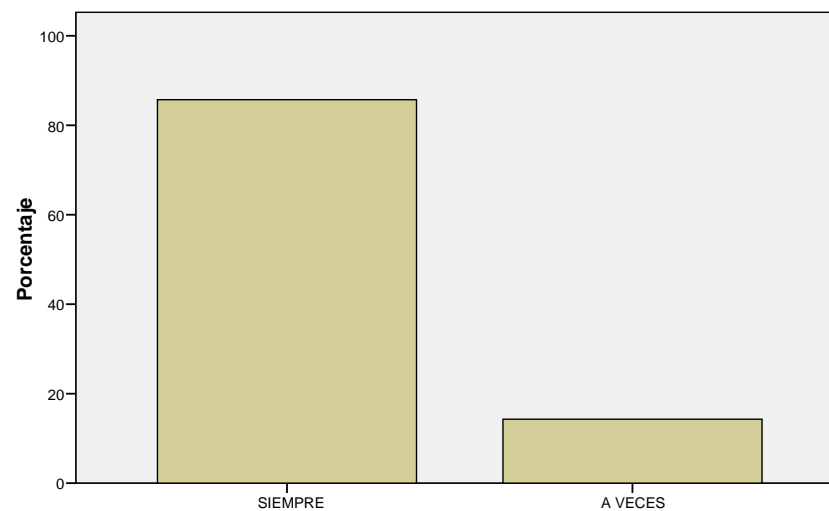


El método de reparto equitativo, es utilizado por mis alumnos y alumnas en su aprendizaje de las divisiones exactas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Como podemos apreciar, un 85,7% de los estudiantes, es decir, la gran mayoría de ellos, utilizan el método de reparto equitativo en el proceso de aprendizaje de las divisiones exactas, mientras que un porcentaje menor (14,3%) ocasionalmente utiliza este método en sus aprendizajes.

El método de reparto equitativo, es utilizado por mis alumnos y alumnas en su aprendizaje de las divisiones exactas.



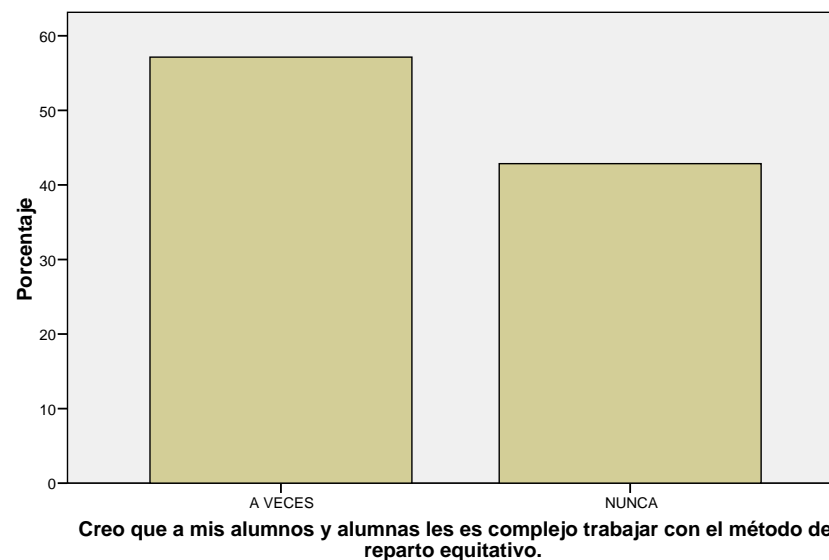
El método de reparto equitativo, es utilizado por mis alumnos y alumnas en su aprendizaje de las divisiones exactas.

Creo que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de reparto equitativo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	4	57,1	57,1	57,1
	NUNCA	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Las cifras que arrojaron la tabla de frecuencia anterior, nos señala que a más de la mitad de los estudiantes (57,1%), en algunas ocasiones les es complejo trabajar con el método de reparto equitativo en el aprendizaje de divisiones exactas, mientras que a un porcentaje no menor (42,9%), nunca tienen problemas para trabajar con dicho método.

Creo que a mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de reparto equitativo.



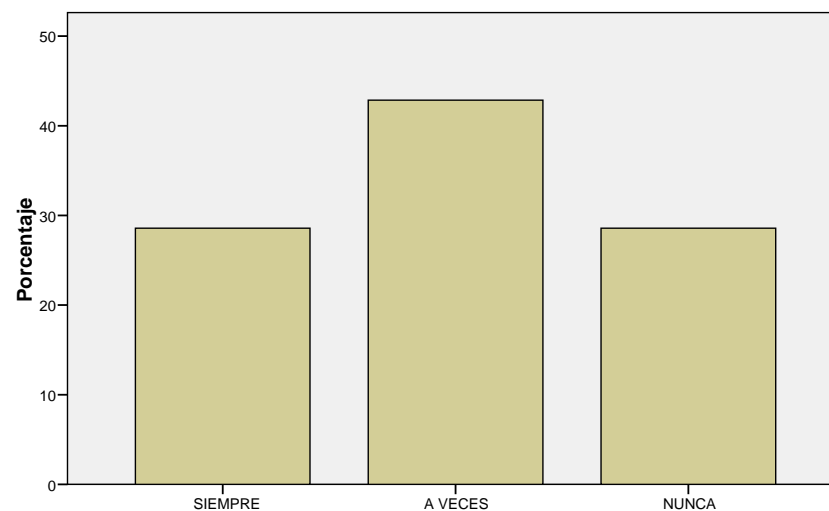
Mis alumnos y alumnas utilizan el método de variación proporcional en el aprendizaje de las divisiones exactas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	3	42,9	42,9	71,4
	NUNCA	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Según los datos arrojados en la tabla anterior, un 28,6% de los estudiantes de tercer año básico que componen este estudio, siempre utilizan el método de variación proporcional en el aprendizaje de las divisiones exactas, mientras que un porcentaje muy elevado (42,9%) ocasionalmente utiliza dicho método para aprender divisiones exactas.

Además pudimos darnos cuenta que, a pesar de ser una cifra menor, es un alto índice de alumnos que no utilizan dicho método al momento de aprender divisiones exactas, lo que podría conllevar a un retraso en el aprendizaje de dicho contenido.

Mis alumnos y alumnas utilizan el método de variación proporcional en el aprendizaje de las divisiones exactas.



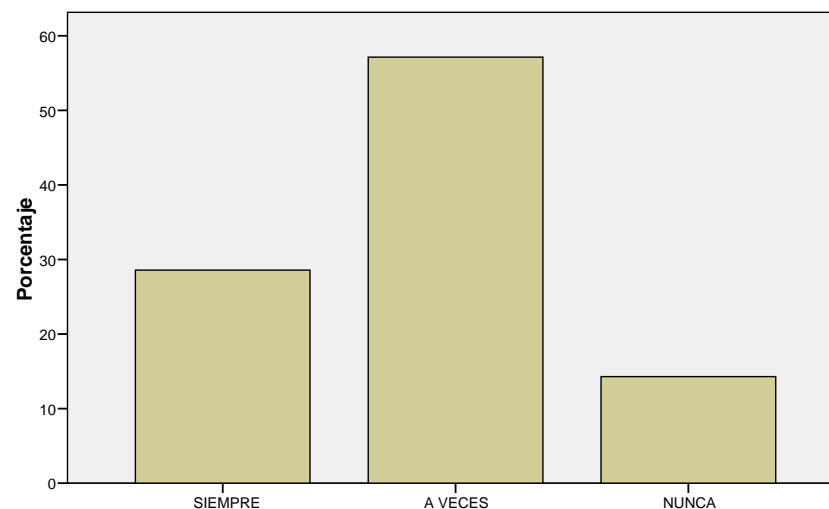
Mis alumnos y alumnas utilizan el método de variación proporcional en el aprendizaje de las divisiones exactas.

Pienso qué a sus alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de variación proporcional.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	4	57,1	57,1	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Una cifra muy menor (14,3%), de los profesores encuestados, cree que a sus alumnos y alumnas les es muy complejo trabajar con el método de variación proporcional. Mientras que la gran mayoría de los profesores piensa que sus alumnos pueden utilizar este método con mayor facilidad, pero presentando algunas dificultades ocasionalmente.

Pienso qué a sus alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de variación proporcional.



Pienso qué a sus alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de variación proporcional.

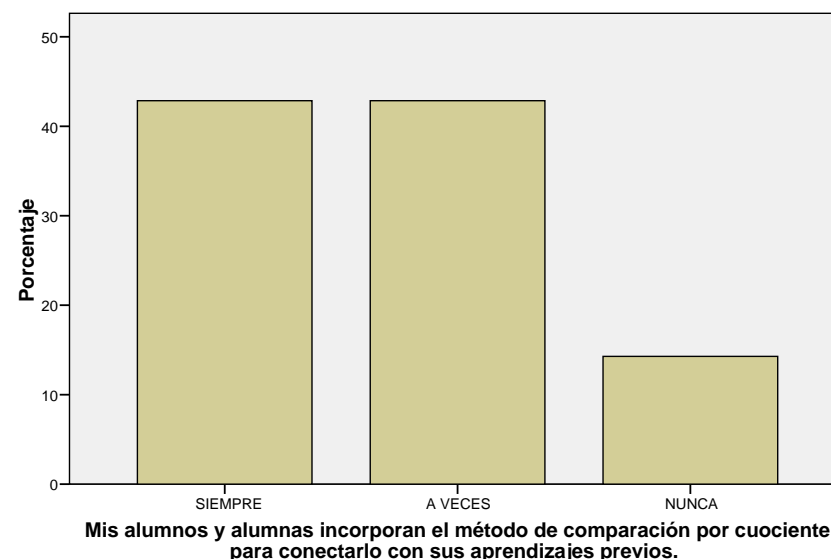
Mis alumnos y alumnas incorporan el método de comparación por cociente para conectarlo con sus aprendizajes previos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	42,9	42,9	42,9
	A VECES	3	42,9	42,9	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Un porcentaje menor de los profesores encuestados (14,3%) cree que sus alumnos y alumnas nunca incorporan el método de comparación por cociente para conectarlo con sus aprendizajes previos.

Por otra parte los profesores consultados, creen que un 85,7% de sus alumnos y alumnas utilizan dicho método para conectarlo con sus aprendizajes previos, con lo que podríamos deducir que hoy en día, primeramente, los estudiantes utilizan los aprendizajes traídos desde sus hogares y los adquiridos de manera informal, para luego conectarlos y comprender mejor los aprendizajes que sus profesores les quieren enseñar en el aula.

Mis alumnos y alumnas incorporan el método de comparación por cociente para conectarlo con sus aprendizajes previos.

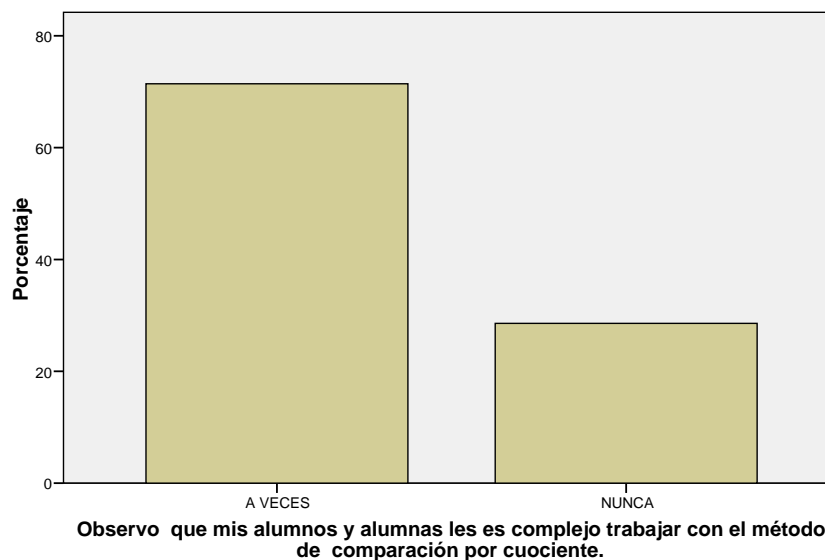


Observo que mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de comparación por cociente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	5	71,4	71,4	71,4
	NUNCA	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla anterior, nos muestran que una amplia mayoría de los profesores encuestados observan que a sus alumnos y alumnas ocasionalmente les es complejo trabajar con el método de comparación por cociente, por lo que nos lleva a deducir que, si bien los estudiantes internalizan dicho método, lo pueden aplicar y trabajar, pero sólo cuando se les presentan problemáticas simples y al subir el grado de complejidad de las problemáticas presentadas, no son capaces de resolverlas con el método de comparación por cociente.

Observo que mis alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el método de comparación por cociente.

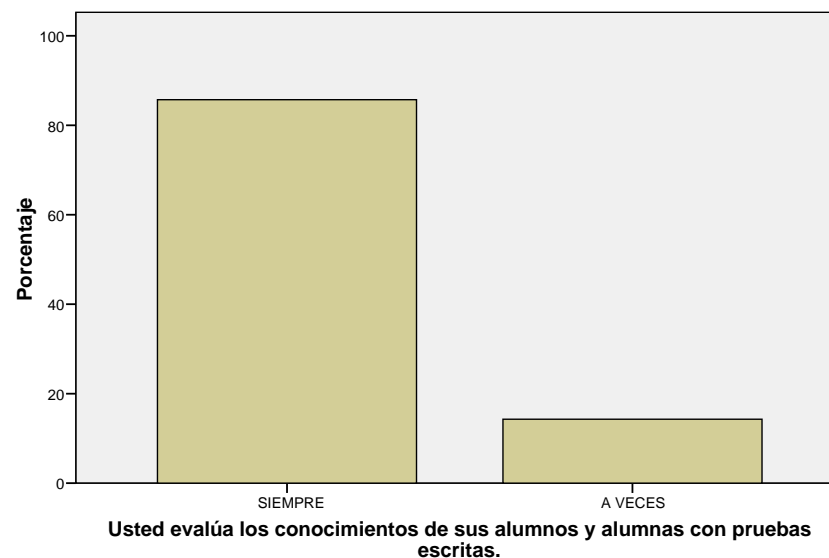


Usted evalúa los conocimientos de sus alumnos y alumnas con pruebas escritas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Después de tabular los datos de la encuesta aplicada, podemos ver que sin duda alguna las pruebas escritas son las preferidas por los profesores a la hora de evaluar, ya que un 85,7% de ellos reconoce utilizarlas todo el tiempo, sin embargo el resto de los docentes también reconoce utilizarlas, pero con menor frecuencia, ya que recurren a otros instrumentos de evaluación.

Usted evalúa los conocimientos de sus alumnos y alumnas con pruebas escritas.



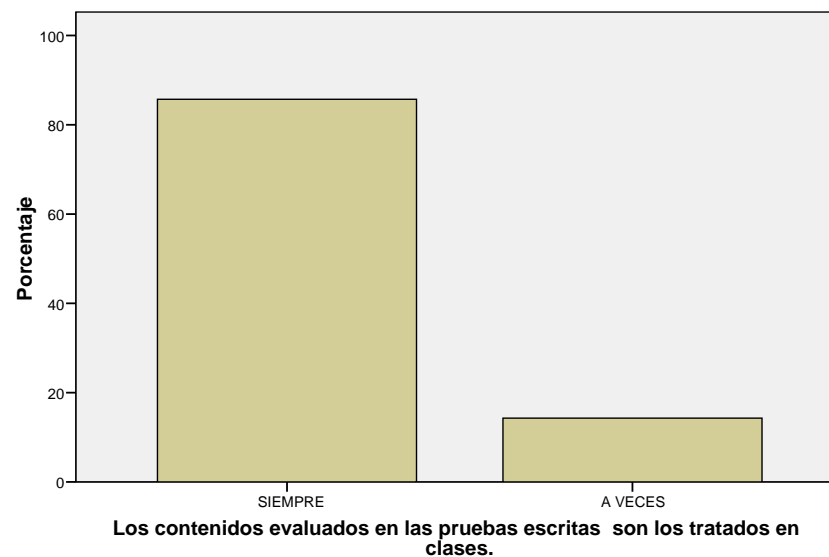
Los contenidos evaluados en las pruebas escritas son los tratados en clases

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Del 100% de los profesores consultados, sólo un 85,7% de ellos asegura que los contenidos evaluados en sus pruebas escritas, son los vistos en clases, mientras que un porcentaje menor (14,3%), pero no menos significativo admite que ocasionalmente evalúa contenidos que ellos no han tratado en el aula, lo que a nosotras nos llama bastante la atención y preocupa, ya que podría ser una razón del bajo rendimiento de sus alumnos y alumnas en sus evaluaciones.

Además nosotras creemos que estas situaciones no debieran de suceder, ya que para que el instrumento de evaluación sea exitoso y pueda cumplir su función, conocer los conocimientos que los niños adquirieron, debieran consultar solamente los contenidos enseñados por el docente.

Los contenidos evaluados en las pruebas escritas son los tratados en clases.

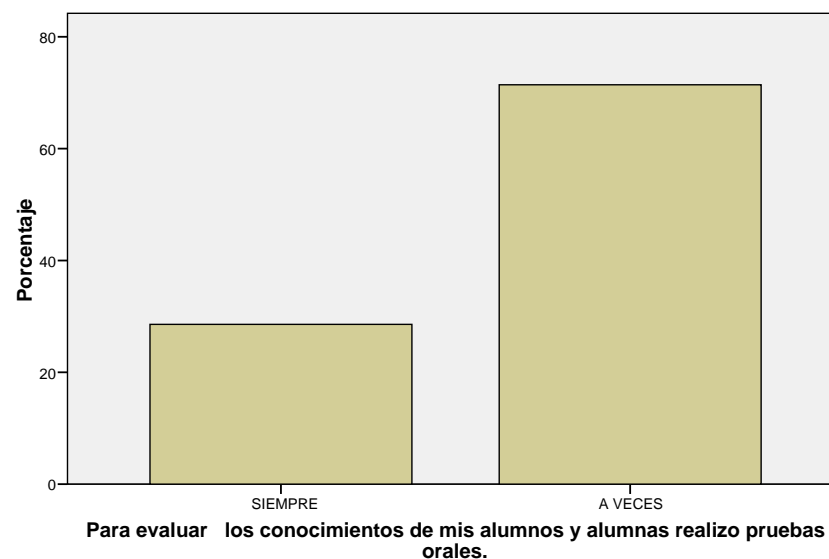


Para evaluar los conocimientos de mis alumnos y alumnas realizo pruebas orales.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	5	71,4	71,4	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Al observar el gráfico podemos decir que de los profesores encuestados un 28,6% siempre utiliza pruebas orales para evaluar los conocimientos de sus alumnos y alumnas, y que más del la mitad de los encuestados (71,4%) utiliza a veces la evaluación oral, observando los profesores, ya sea siempre u ocasionalmente están utilizando el tipo de evaluación oral. Esto favorece a sus alumnos y alumnas, puesto que con ello los estudiantes que tienen otro estilo de aprendizaje tienen la oportunidad de mejorar sus calificaciones y de expresar sus conocimientos de una manera distinta a las evaluaciones escritas, esto estaría respaldando lo que hemos expuesto en el transcurso de la investigación.

Para evaluar los conocimientos de mis alumnos y alumnas realizo pruebas orales.



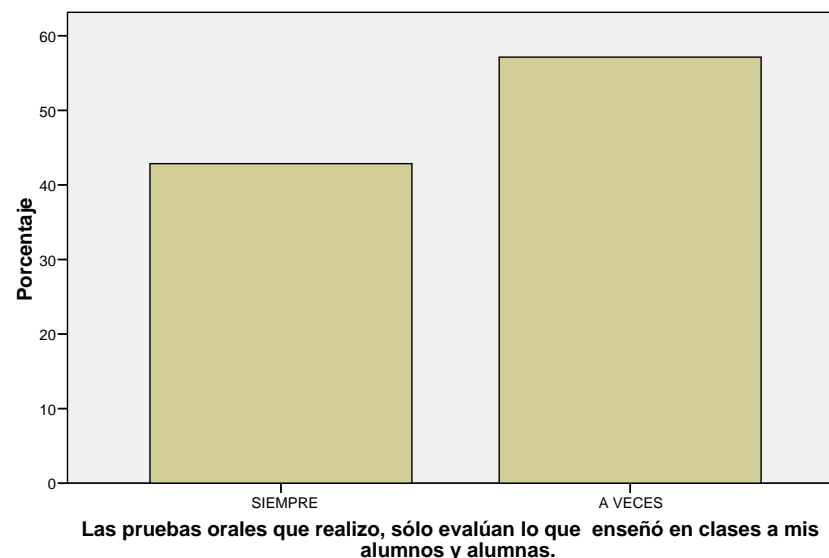
Las pruebas orales que realizo, sólo evalúan lo que enseñó en clases a mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	42,9	42,9	42,9
	A VECES	4	57,1	57,1	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Tras observar la presente tabla de frecuencia, podemos concluir que el 42,9% de los profesores consultados afirman que siempre evalúan sólo lo que enseña en clases a sus alumnos y alumnas, mientras que el 57,1% indicó que ocasionalmente evaluó, mediante pruebas orales, sólo lo que enseñó en clases a sus alumnas y alumnos.

Al ver estos porcentajes podemos deducir claramente que los profesores solicitan a sus alumnos más de lo que los alumnos han aprendido en las clases, pretendiendo que sus estudiantes sean autodidactas y exploren nuevas formas de llegar a un mismo resultado y desarrollen la inquietud por descubrir nuevas técnicas de aprendizaje, esto siempre y cuando los alumnos con los que contamos cumplan con el perfil que describimos anteriormente.

Las pruebas orales que realizo, sólo evalúan lo que enseñó en clases a mis alumnos y alumnas.



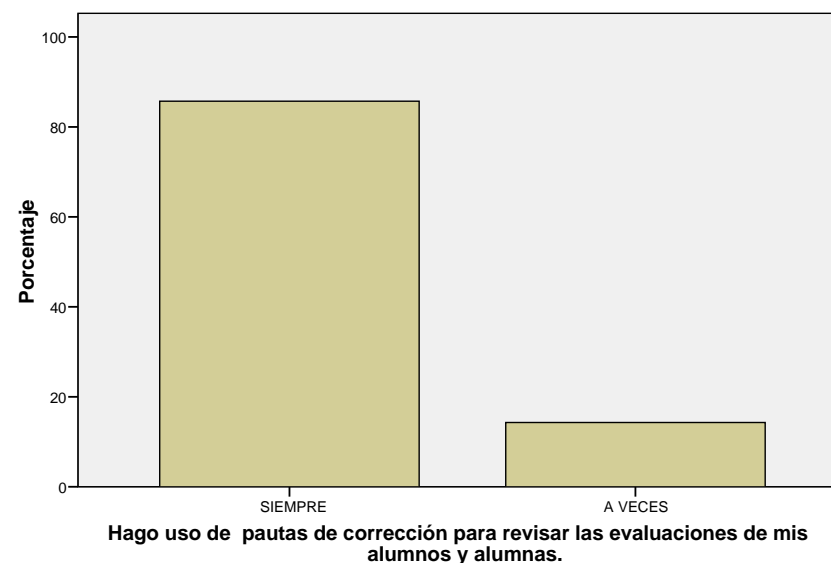
Hago uso de pautas de corrección para revisar las evaluaciones de mis alumnos y alumnas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
Total		7	100,0	100,0	

Si apreciamos el gráfico que se presenta al lado derecho podemos decir que una alta cantidad de los profesores encuestados 85,7% hace uso siempre de pautas de corrección para evaluar a sus alumnos y alumnas, esta cifra es destacable ya que nos indica una buena práctica docente debido a que los profesores establecen criterios con los que se evaluará a los estudiantes y asignan para cada criterio una puntuación, lo que hace mucho más transparente el proceso de evaluación. Por otra parte un 14,3% de los docentes consultados afirmaron que solo a veces hacen uso de pautas de corrección para revisar las evaluaciones de los alumnos.

La ausencia de porcentaje de profesores que nunca utilizan pautas de corrección para las evaluaciones de sus alumnos es un dato relevante ya que nos demuestra mejoras en la labor docente.

Hago uso de pautas de corrección para revisar las evaluaciones de mis alumnos y alumnas.



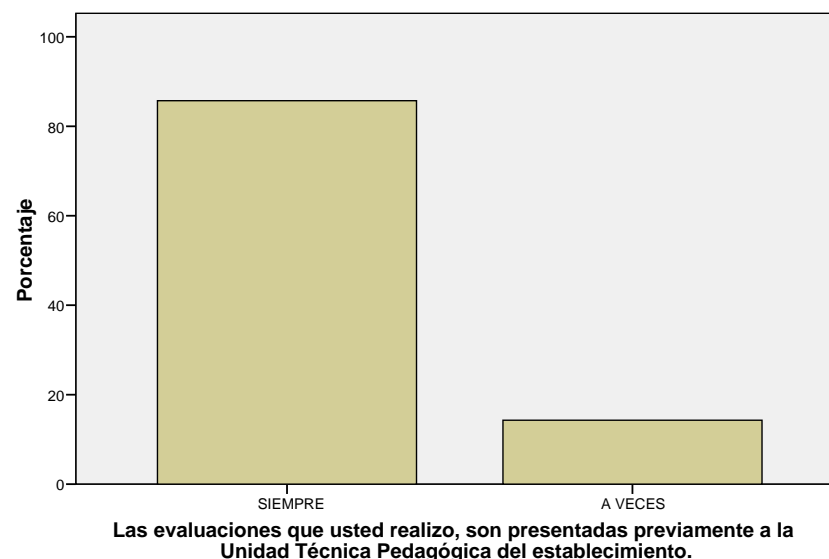
Las evaluaciones que usted realiza, son presentadas previamente a la Unidad Técnica Pedagógica del establecimiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Al observar el siguiente gráfico podemos decir que un 85,7% de los profesores encuestados presenta previamente a la Unidad Técnica Pedagógica las evaluaciones que posteriormente aplicará a sus alumnos y alumnas, y que un 14,3% solo las presenta en ocasiones. El alto porcentaje de profesores consultados que respondieron que realizaban esta práctica siempre nos hace pensar que este proceso evaluativo estaría respaldado por la Unidad Técnica Pedagógica lo que da mayor validez al instrumento que se aplicará a los estudiantes.

La ausencia de respuestas de docentes, que no presentan nunca las evaluaciones a la Unidad Técnica Pedagógica, es un indicio de que los profesores velan por dar validez a los instrumentos con que sus alumnos serán evaluados.

Las evaluaciones que usted realiza, son presentadas previamente a la Unidad Técnica Pedagógica del establecimiento.

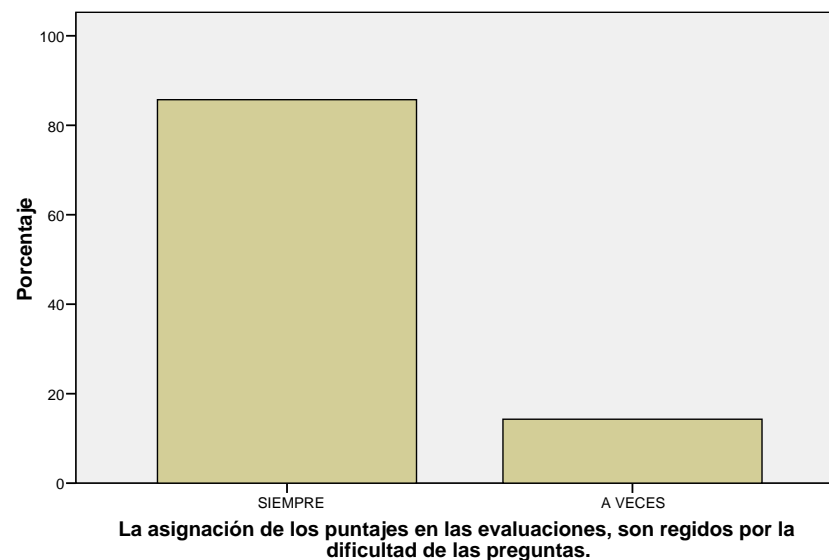


La asignación de los puntajes en las evaluaciones, son regidos por la dificultad de las preguntas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Si observamos la presente tabla de frecuencia, podemos decir que el porcentaje de profesores encuestados que siempre asigna puntaje dependiendo de la dificultad de la pregunta es la cifra no menor de 85,7% y que el porcentaje de profesores que afirma que solo realiza esta práctica a veces corresponde al 14,3%, lo que refleja que los profesores a la hora de asignar puntaje a sus evaluaciones consideran mayoritariamente el nivel de dificultad de la pregunta, lo que una vez realizada la evaluación les permite reflexionar sobre cuál es el ámbito en que sus alumnos y alumnas tienen mayor dificultad, para luego, con esta información reforzar los contenidos y de esta forma mejorar los aprendizajes de sus estudiantes.

La asignación de los puntajes en las evaluaciones, son regidos por la dificultad de las preguntas.



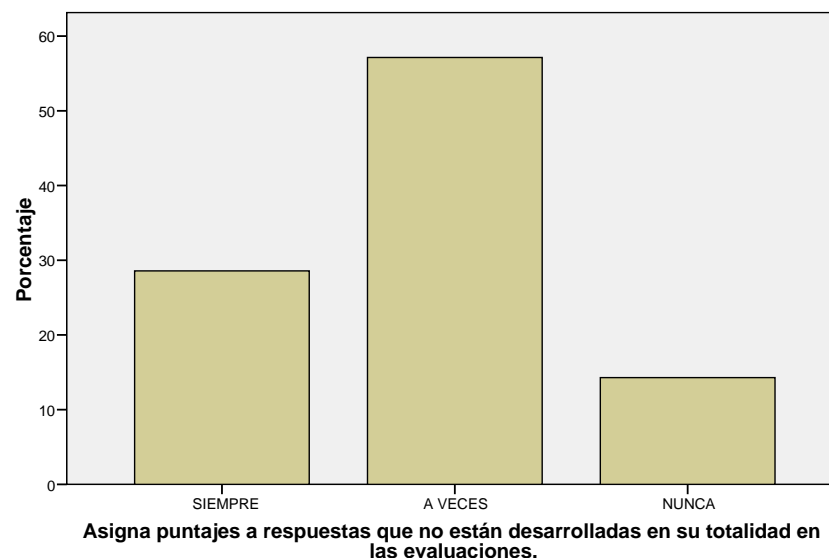
Asigna puntajes a respuestas que no están desarrolladas en su totalidad en las evaluaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	4	57,1	57,1	85,7
	NUNCA	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Si observamos el gráfico que se presenta como resultante del análisis de la tabla, de la pregunta N° 35 de la encuesta realizada a profesores de Tercer Año Básico, que imparten la asignatura de Educación Matemática, podemos ver que al ser consultados sobre si asignan puntaje a las respuestas que no están desarrolladas en su totalidad por sus estudiantes, los resultados arrojados fueron los siguientes: siempre 28,6%, a veces 57,1% y nunca un 14,3%.

Lo que nos indica que más del 50% de los profesores encuestados realizan asignación de puntaje a las preguntas que no están desarrolladas en su totalidad sólo en algunas ocasiones, lo que nos dice que los alumnos están no siendo evaluados con la totalidad del puntaje, sino que con distancias medias a las que pudieron haber llegado desarrollando completamente el ejercicio.

Asigna puntajes a respuestas que no están desarrolladas en su totalidad en las evaluaciones.

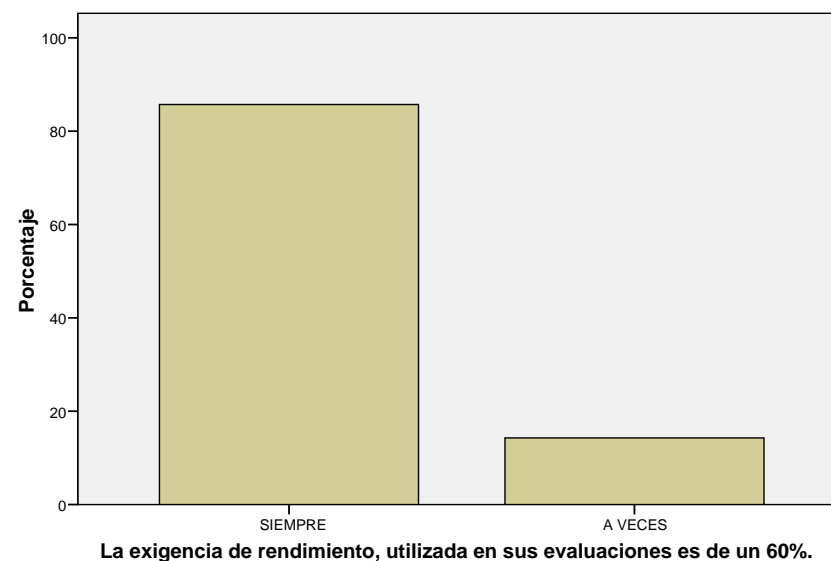


La exigencia de rendimiento, utilizada en sus evaluaciones es de un 60%.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	85,7	85,7	85,7
	A VECES	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Al observar los resultados arrojados por la tabla anterior, se evidencia claramente que el porcentaje de docentes consultados que siempre utiliza un 60% de exigencia en sus evaluaciones corresponde al 85,7% de los encuestados y el porcentaje que utiliza dicho nivel de exigencias en sus estudiantes solo en ocasiones es de 14,3% lo que deja de manifiesto la preocupación por parte de los profesores en cuanto al nivel de exigencia en las evaluaciones que se les solicita a los alumnos y alumnas, ya que si a los alumnos se les exige menos, estos logran bajos niveles de aprendizaje ya que limitan su conocimientos solo a lo que se les solicita, aunque hay excepciones ya que también dentro de los cursos nos encontramos con un grupo heterogéneo dentro de los cuales encontramos alumnos que si tienen la inquietud por aprender más de lo que se presenta en la clase y esto lo hemos podido observar en el desarrollo de nuestras prácticas pedagógicas y profesional.

La exigencia de rendimiento, utilizada en sus evaluaciones es de un 60%.

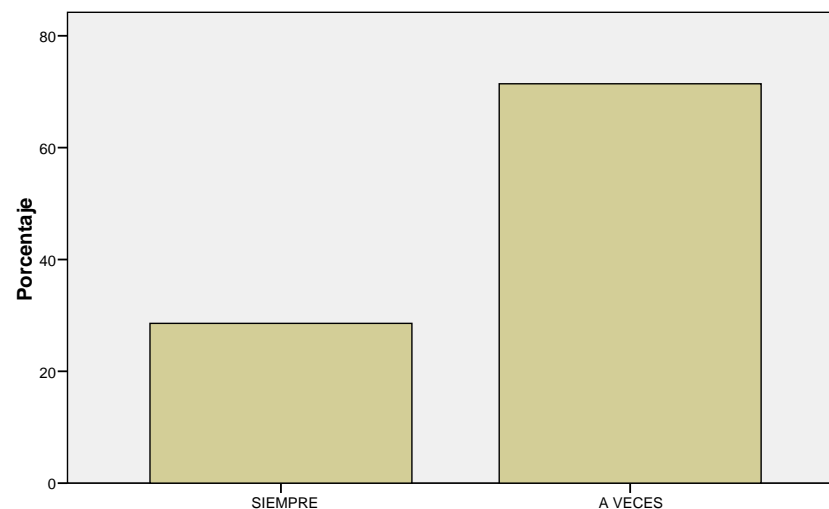


Al asignar la nota, considera los puntajes obtenidos por los alumnos y alumnas en actividades desarrolladas en las clases.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	28,6	28,6	28,6
	A VECES	5	71,4	71,4	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Si observamos el gráfico que se presenta a nuestra derecha podemos concluir que con respecto a la preguntas que consulta sobre si los profesores consideran dentro de la nota final las actividades desarrolladas por los alumnos en clases los resultados fueron los siguientes: un 28,6% de los encuestados afirmó que siempre consideraba las actividades realizadas en clases por sus alumnos, mientras que un 71,4% afirmó que sólo consideraba el trabajo en clases dentro de la evaluación lo que nos quiere decir que los profesores en su mayoría consideran las actividades de clases en las evaluaciones que aplican a sus estudiantes, la consideración del trabajo realizada en clases es importante puesto que son diversos los factores que influyen a la hora de rendir una evaluación, con esto queremos decir por ejemplo que si los alumnos se ponen nerviosos durante la evaluación podrían rendir de una forma más deficiente de lo que lo hubiesen hecho si se encontraran en óptimas condiciones para rendir la evaluación.

Al asignar la nota, considera los puntajes obtenidos por los alumnos y alumnas en actividades desarrolladas en las clases.



Al asignar la nota, considera los puntajes obtenidos por los alumnos y alumnas en actividades desarrolladas en las clases.

SUBCAPÍTULO 5: CONCLUSIONES FINALES

Luego de haber recolectado la información a través de una encuesta, la cual fue aplicada a una muestra extraída para realizar esta investigación, basándose en el estamento de estudio: profesores de Tercer Año Básico que trabajen en el Sector de Educación Matemática.

A partir de lo anterior, llevamos a cabo un análisis por cada ítem de nuestro instrumento de investigación. Por lo que podemos concluir que, a pesar del poco tiempo que tienen los profesores, estos se preocupan de mantenerse constantemente actualizando sus conocimientos con respecto de las enseñanzas de las estrategias de la sustracción. Así también, podemos evidenciar que los profesores no sólo se actualizan periódicamente en torno a lo anterior, sino que también lo hacen respecto de los conocimientos de enseñanza de las divisiones exactas. Además, hay algo llamativo que podemos observar, que de todos los profesores encuestados, es decir, el 100% de ellos, se informa sobre los métodos de enseñanza asociados al modelo Multiplicaciones – Divisiones Exactas, como una forma de apoyar la enseñanza de las operaciones de sustracción y división.

Por otra parte, con los datos que arrojo el análisis hecho anteriormente, evidenciamos que la estrategia más usada por los profesores de Tercer Año Básico, al momento de enseñar la operación de Sustracción es el Método de Descomposición Aditiva, por sobre el Método Europeo.

No obstante, de los tres métodos presentados en esta investigación podemos decir que el Método de Agrupamiento en Base a una Medida y el de Reparto Equitativo son los más presentados por los profesores a sus alumnos y alumnas al momento de trabajar la operación de División, siendo el segundo, el más trabajado en sus aulas, por sobre el Método de Variación Proporcional, lo cual se pudo evidenciar a partir de los datos arrojados por la encuesta aplicada.

Los profesores encuestados coinciden en que, en general a sus alumnos y alumnas les es complejo trabajar con el Método Europeo para sustraer. Pero a pesar de ello, este es utilizado en igual medida que el Método de Descomposición Aditiva por sus alumnos y alumnas de Tercer Año Básico para el logro de sus aprendizajes. Además, la mayor parte de las veces los alumnos y alumnas son capaces de incorporar el Método de Comparación por Cuociente para conectarlos con sus aprendizajes previos y así lograr conectarlos con los nuevos aprendizajes por adquirir.

Al momento de evaluar a sus alumnos y alumnas, los profesores utilizan mayoritariamente las pruebas escritas por sobre las pruebas orales. Y en dichas pruebas, los contenidos a evaluar son principalmente los vistos en la sala de clases y no aquellos que pueden ser adquiridos en otros lugares que no pertenezcan a ella.

La gran mayoría de los profesores encuestados siguen el conducto regular de cada establecimiento para generar sus evaluaciones, esto quiere decir que, los

profesores al momento de preparar una prueba, se preocupan de realizar una pauta de corrección para ella; las cuales son presentadas en forma previa a la Unidad Técnica Pedagógica para que esta las aprueben y así validarlas para su posterior aplicación.

Estas pautas poseen distintas escalas de asignación de puntaje, las cuales están acorde con el nivel de dificultad de las preguntas. Además, estas pautas utilizan una escala de 60% de exigencia, las cuales consideran una asignación de puntajes para aquellas preguntas que no son desarrolladas en su totalidad pero que contienen algún desarrollo hecho por los alumnos y alumnas.

En conclusión de todo lo anterior, podemos decir, que los profesores de Tercer Año Básico al momento de evaluar a sus alumnos y alumnas en el Sector de Educación Matemática, más específicamente en los contenidos de las operaciones de sustracción y divisiones exactas, utilizan como criterios para evaluar los conocimientos adquiridos, los contenidos vistos en la sala de clases, el esfuerzo y la dedicación de sus alumnos y alumnas en las actividades realizadas en el aula, las preguntas que son capaces de desarrollar en su totalidad y en forma parcial por sus alumnos y alumnas, etc. Además para establecer estos criterios los profesores crean pautas de evaluación, las cuales poseen un nivel de exigencia de 60% de las respuestas correctas para poder obtener una nota superior a 4.0. Para todo lo anterior, los profesores presentan a sus alumnos distintos métodos para resolver las operaciones respectivas, por lo que, son sus

alumnos y alumnas quienes deciden que método (s) les es más fácil adoptar para el logro de sus aprendizajes.

BIBLIOGRAFÍA

- AHUMADA, P. (2001). *La Evaluación es una Concepción de Aprendizaje Significativo*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- BARBERÁ, E (1999). *Evaluación de la Enseñanza, Evaluación del Aprendizaje*. Barcelona: Edebé.
- CARRASCO FUENTES, C., MARCHANT RAMÍREZ, C., POZO CONTRERAS, C. (2010). *Matemática 3° Básico. Guía Didáctica para el Profesor*. SANTIAGO: MC GRAU-HILL/INTERAMERICANA DE CHILE LTDA.
- CERDA, H (2000). *La Evaluación como Experiencia Total, Logros-Objetivos-Procesos-Competencias y Desempeño*. Santa Fe de Bogotá: Magisterio.
- MAZA GÓMEZ, C. (1991). *Enseñanza de la multiplicación y la división*. MADRID: SÍNTESIS.
- MAZA Gómez, C. (1999). *Enseñanza de la suma y la resta*. MADRID: SÍNTESIS
- NORTES Checa, A. *Matemáticas y su Didáctica*.

- ORTON, A. (1996). *Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula*. MADRID, MORATA: MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA.
- PAPALIA, .D. (2005). *Psicología del Desarrollo*. MÉXICO: MC GRAU HILL.
- PARRA, C., SAIZ, I. (1997). *Didáctica de las Matemáticas*. BUENOS AIRES: PAIDÓS.
- REY, M. (1996). *El valor didáctico de las tablas de multiplicar y dividir*. BUENOA AIRES: MAGISTERIO DEL RÍO DE LA PLATA.
- RIVEROS, M., ZANOCCO, P. (1981). *Cómo aprenden matemática los niños: una metodología para la enseñanza de la matemática en educación general básica*. SANTIAGO: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.
- ZABALZA, Javier. (2000). *Material del curso de Evaluación en la acción educativa. Documento: La evaluación de los aprendizajes: una demanda permanente*. SANTIAGO: PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.

LINKOGRAFÍA

- *Resta*. Wikipedia, La enciclopedia libre. Consultado en abril, 08, 2010 en "<http://es.wikipedia.org/wiki/Resta>".

- *División*. Wikipedia, La enciclopedia libre. Consultado en abril, 28, 2010 en "http://es.wikipedia.org/wiki/Divisi%C3%B3n_%28matem%C3%A1tica%29"

- Estilos de Aprendizaje, Consultado en Abril, 18, 2010 en "http://www.recrea-ed.cl/textos_educativos/default.htm."

- "<http://educacion.idoneos.com/index.php/118272>"

- "<http://www.rieoei.org/deloslectores/616Luca.PDF>"

- "<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/intmultiples.htm>"

- http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/tradiciones-de-enseñanza/-sintesis-del-del-desarrollo-de-algunas-teorias-sobre-la-enseñanza-de-lamatematica/la_didactica_de_la_matematica.php#-ftn5