

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

“Enseñanza de la multiplicación desde un enfoque constructivista en
tercero y cuarto año de Educación General Básica”

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del
título de Licenciada en Educación General Básica.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda
C.I. 0106505688

DIRECTORA:

Mg. María Gabriela Aguilar Feijoo
C.I. 0103937348

CUENCA-ECUADOR

2016



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo demostrar teóricamente la importancia de la enseñanza de la multiplicación a partir de un enfoque constructivista en el tercero y cuarto año de Educación General Básica, años en los que esta enseñanza se profundiza.

En efecto, este trabajo monográfico busca responder a las siguientes interrogantes: ¿En qué consiste la multiplicación y su proceso? ¿Cuál es la diferencia de enseñar la multiplicación desde un enfoque tradicional y un enfoque constructivo? Según la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010): ¿Cómo se debe desarrollar su proceso de enseñanza? ¿Qué estrategias se pueden utilizar para trabajar en la comprensión de la multiplicación en el tercero y cuarto año de Educación General Básica?

Para responder estas preguntas se recurre a la revisión de información bibliográfica procedente de revistas, libros y artículos de diferentes autores, que facilitan cumplir con los objetivos planteados.

Finalmente, se concluye que la enseñanza - aprendizaje basada en los lineamientos del enfoque pedagógico constructivista tiene como resultado la comprensión que los estudiantes necesitan tener hacia la multiplicación para poder utilizarla en su vida académica y cotidiana.

Por tal razón se afirma que, la importancia de enseñar la multiplicación desde un enfoque constructivista se fundamenta en que este lineamiento pedagógico propende el uso de dicha operación matemática en la resolución de problemas, desarrollando así su pensamiento lógico – matemático y el razonamiento, a diferencia de lo que ocurre con el tradicionalismo en el que se memoriza por corto plazo.

PALABRAS CLAVES: Enfoque constructivista y tradicionalista, multiplicación, enseñanza – aprendizaje, Educación General Básica.



ABSTRACT

The present research is intended demonstrate theoretically the importance of multiplication teaching from a constructivist approach in the third and fourth year of basic general education, years in which this teaching deepens.

Indeed, this dissertation seeks to answer the following questions: What is the multiplication process? What is the difference of teaching multiplication from a traditional approach and a constructive approach? According to the Updating and Strengthening Curriculum (2010): How you should develop their teaching process? What strategies can be used to work on understanding multiplication in the third and fourth year of basic general education?

To answer these questions we resort to the review of bibliographic information from magazines, books and articles by different authors, which facilitate meeting the objectives.

Finally, it is concluded that teaching - learning based on the guidelines of constructivist pedagogical approach results in the understanding that students need to use multiplication to their academic and daily life.

For this reason it is stated that the importance of teaching the multiplication from a constructivist approach is based on this pedagogical guideline tends the use of such mathematical operation in solving problems, developing logical thinking - mathematical and reasoning, unlike what happens with traditionalism in which is stored short-term.

KEYWORDS: Constructivist and traditionalist approach, multiplication, teaching and learning, basic general education.



Índice

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
Capítulo 1	12
Enseñanza de la multiplicación	12
1. La multiplicación	13
1.1. Concepto de multiplicación.....	13
1.2. Breve historia de la multiplicación	14
1.2.1. La multiplicación maya (método <i>Tzeltal</i>)	14
1.2.2. La multiplicación egipcia.....	15
1.2.3. La multiplicación sumeria	16
1.2.4. La multiplicación turca	16
1.2.5. La multiplicación musulmana.....	17
1.2.6. La multiplicación rusa	18
1.2.7. Metodología Hindu	19
1.2.8. Método del ábaco neperiano	19
1.3. La Actualización y Fortalecimiento Curricular y la enseñanza de la multiplicación	20
1.4.2 Propiedades de la multiplicación	22
1.4.2.2 La propiedad asociativa	23
1.4.2.3 La propiedad disociativa	23
1.4.2.4. Propiedad distributiva con respecto a la suma y a la resta ..	23
1.4.3. Existencia de un elemento neutro.....	24
1.4.4 Existencia de un elemento reductor.....	24
	4

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



CAPITULO 2.....	26
ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN.....	26
2.1. La enseñanza de las matemáticas desde una visión tradicional	27
2.2. La enseñanza de la matemática desde el enfoque constructivista	33
2.2.2 Rol del docente de matemática desde el enfoque constructivista	37
2.3. Errores comunes de los niños en la multiplicación con números naturales	41
2.3.1. Errores asociados con la complejidad del lenguaje matemático.	42
2.3.2. Errores asociados al pensamiento matemático	43
2.3.3. Errores asociados al proceso de enseñanza-aprendizaje	43
2.3.4. Errores asociados al desarrollo cognitivo y al refuerzo de contenidos de los estudiantes	44
CAPÍTULO 3.....	51
Estrategias para el aprendizaje de la multiplicación en el tercero y cuarto año de Educación General Básica: hacia la comprensión de la multiplicación	51
3.1. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica	52
3.2. La enseñanza de la multiplicación en Tercer y Cuarto Año de Educación General Básica. Aportes de la Actualización y Fortalecimiento Curricular	54
3.2.1. Tercer Año Educación General Básica.....	54
3.2.2. Cuarto Año Educación General Básica	60
Bibliografía.....	78



CLAUSULA DE DERECHOS DEL AUTOR



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda, autora de la tesis "ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN TERCERO Y CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Educación General Básica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Mayo del 2016

Paola Pallchisaca Suquilanda

C.I:0106505688

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda, autora de la tesis "ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN TERCERO Y CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Mayo del 2016

Paola Pallchisaca Suquilanda

C.I:0106505688

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a toda mi familia en especial a mi padre Pablo y mi madre Agustina, quienes me han apoyado en todo momento pues con sus consejos y motivación supieron darme la fuerza que necesité para cumplir esta meta. De igual manera a mis hermanas María, Magaly, Nieves y Silvia que siempre estuvieron demostrándome que con esfuerzo y dedicación se puede salir adelante y no desmayar frente a los obstáculos.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa de mi trayectoria como estudiante, quiero agradecerle a Dios pues me ha bendecido salud, sabiduría, fortaleza y por haberme dado padres Pablo Pallchisaca y Agustina Suquilanda que siempre han estado a mi lado apoyándome sin medida alguna. Mis hermanas que de manera directa e indirecta han impulsado mi carrera.

También agradezco a cada uno de los docentes que día a día guiaron mi camino en la universidad y de manera especial a mi tutora Mg. María Gabriela Aguilar Feijoo quien con su paciencia, dedicación, consejos y amor ha sabido encaminarme para redactar y presentar este trabajo. A mi compañeros y amigos con los que he compartido bueno y malos momentos pero que siempre han estado para conseguir terminar la carrera universitaria.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación a través de la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) establece que como docentes innovadores se apliquen estrategias que propicien una enseñanza – aprendizaje de la multiplicación de manera comprensiva. De tal modo, que el conocimiento construido por el estudiante le pueda ser útil para la vida.

Es tal la importancia de este tema que existen en Latinoamérica investigaciones relacionadas con estrategias, tics y la multiplicación (Rosales, 2004; Lozzada & Ruíz, 2011), en las que se muestran la permanencia de una enseñanza de la multiplicación basada en el uso de técnicas básicas y rutinarias, las mismas que no estimulan el interés de los estudiantes ni tampoco su razonamiento ya que se fundamentan en la memorización. La consecuencia de este enfoque de enseñanza de la matemática es un aprendizaje mecánico, repetitivo y sin sentido.

Esto a su vez, se confirma en las prácticas pre-profesionales en donde se ha podido advertir que la enseñanza de multiplicación en el tercero y cuarto año de Educación General Básica continua basándose en la mera repetición de las tablas de multiplicar a través de lecciones diarias.

Ante esta problemática, el presente trabajo de investigación monográfico pretende demostrar teóricamente la importancia de la enseñanza de la multiplicación desde un enfoque constructivista. Para alcanzar este objetivo, se realizó una investigación bibliográfica, análisis de libros virtuales y físicos que están disponibles en revistas, bibliotecas y sitios web.

La presente investigación se ubica dentro del campo de didáctica de la matemática y hace énfasis en el tercero y cuarto año de Educación General Básica pues es en estos años escolares en los que los niños construyen el conocimiento sobre la multiplicación con números naturales.

Las ideas de autores como Godino, Fernández Bravo, Chevallard, así como el documento de la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010), entre otros, sirven como sustento teórico para respaldar y fundamentar la

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



importancia que tiene el enseñar la multiplicación desde un enfoque pedagógico constructivista.

Este trabajo, se encuentra distribuido en tres capítulos: el primero se centra en explicar la teoría de la multiplicación, es decir los procesos de multiplicar en diferentes culturas, conceptos, signos, términos y las propiedades que tiene la multiplicación, esto con el fin de conocer el contenido que abarca la enseñanza de la multiplicación en el tercero y cuarto año de Educación General Básica y comprender que el proceso de la multiplicación depende del contexto cultural en el que se desarrolle este aprendizaje.

En el segundo capítulo se determina la diferencia de enseñar esta operación desde un enfoque tradicional y un enfoque constructivo para luego poder contrastar el proceso de enseñanza de la multiplicación que establece la Actualización y Fortalecimiento Curricular con el enfoque tradicional y constructivista. Además, se presentan algunos errores que se cometen a la hora de enseñar y aprehender la multiplicación.

En el tercer y último capítulo, se realiza una recopilación de estrategias que se consideran cercanas al desarrollo de la comprensión de la multiplicación. En este sentido se pretende también lograr desechar de la mente de docentes y estudiantes que la memorización de las tablas de multiplicar debe ser obligatoriamente difícil, aburrida y basada en lecciones diarias. Como parte final se incluyen conclusiones que responden las preguntas que motivaron a esta investigación bibliográfica.



Capítulo 1

Enseñanza de la multiplicación

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



1. La multiplicación

La multiplicación, al ser una de las operaciones básicas de las matemáticas, es enseñada en los diferentes sistemas educativos del mundo desde la primaria, y su aprendizaje es preponderante a la hora de evaluar el nivel de lógica matemática que tiene un niño. Además, esta operación es importante para los cálculos que la persona necesitará para la vida cotidiana, dependiendo de su actividad, y su uso es generalizado al momento de realizar cuentas que tienen que ver con la contabilidad, el pago de salarios y servicios, entre otros.

De esta manera, al ser la multiplicación un requisito dentro del sistema educativo, tal como lo afirma la Actualización y Fortalecimiento Curricular, es necesario conocer profundamente su conceptualización y los diferentes métodos para resolverla. Por esta razón, en este primer capítulo se desarrolla la definición de la multiplicación, además de sus antecedentes históricos de las diferentes culturas, demostrando que esta operación es una construcción del ser humano y que no existe un único proceso que permita comprenderla. De la misma manera, se explicarán sus términos y propiedades que son necesarios para alcanzar la comprensión de esta operación en el tercer y cuarto nivel de Educación General Básica.

1.1. Concepto de multiplicación

En términos generales, la multiplicación es “una suma de sumandos iguales”, los cuales se repiten según el número del multiplicador; aunque el orden del multiplicando y el multiplicador no altera el resultado. Así, en la multiplicación de 5×7 , se puede sumar 7 veces 5 o viceversa: 5 veces 7, dando el mismo resultado; lo mismo pasa cuando existen varios factores en la multiplicación, si se cambia el orden de los números, aunque la operación requiere una lógica numérica diferente (Fernández Bravo, 2007). En otra definición citada, se dice que “Multiplicar es construir series de conjuntos que

tienen el mismo número de elementos” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010, pág. 35).

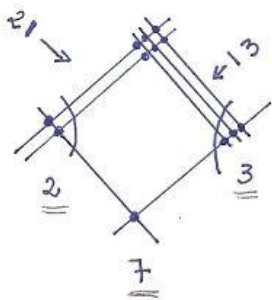
Generalmente, se enseña la multiplicación luego de la suma y resta, ya que esta operación tiene una estrecha relación con la suma y permite comprenderla de mejor manera. Al entender la vinculación que existe entre las operaciones matemáticas, es posible que se desarrolle de mejor manera la capacidad de razonamiento matemático en el niño.

1.2. Breve historia de la multiplicación

Las diferentes culturas del mundo han interpretado las matemáticas y –en especial la multiplicación– a través de una definición propia que se ve reflejada en el desarrollo de métodos diversos, los cuales han contribuido al estudio de estas ciencias exactas hasta la actualidad, pues esta diversidad metodológica permite entender a la multiplicación de una manera multidimensional.

1.2.1. La multiplicación maya (método *Tzeltal*)

Los mayas quienes fueron bastante avanzados en el estudio matemático, tenían propio método de multiplicación, denominado “método tzeltal”. Este método de multiplicación gráfica consiste en trazar rectas paralelas que indican uno de los dígitos, las cuales se cruzan con otras que indican el otro dígito. De esta manera, los puntos de intersección dan como resultado el número multiplicado (Departamento de Matemáticas del IES de Llerena, 2010).



Fuente y elaboración: Departamento de Matemáticas del IES de Llerena, 2010.



Este es un método bastante útil a la hora de enseñar la suma y la multiplicación por tener propiedades gráficas bien claras y que definen la naturaleza de las operaciones básicas de las matemáticas.

1.2.2. La multiplicación egipcia

La cultura egipcia tiene los registros más antiguos sobre las matemáticas, y su método de multiplicar es bastante reconocido por los historiadores, el cual fue aproximadamente desarrollado en los años 2700 a.C., aunque el papiro de Rhind, atribuido al escriba Ahmes, donde se detalla el método egipcio de multiplicación junto a otras definiciones matemáticas, fue encontrado en el año 1850 a.C. (Gairín Sallán, 2001)

El método egipcio de multiplicación se basó en el desarrollo de “operaciones sucesivas de desdoblamiento, que dependen del hecho de que cualquier número puede expresarse como una suma de potencias de 2” (Morales Peral, 2002, p. 9). Dicho de otra manera, se realiza una columna de número que se suman a sí mismos, hasta que los dos últimos dígitos den como resultado de una suma uno de los multiplicandos; luego se debe crear otra columna con múltiplos del multiplicando restante el número de veces que le tomó a la primera columna dar el resultado del primer multiplicando.

Se desarrolla a continuación una operación en la que se multiplica 48×27 utilizando el método egipcio de multiplicación:

1	27
2	54
4	108
8	216
16	432
32	864
<hr/>	<hr/>
48	1296



En el caso en que el número que se va multiplicando por dos da el resultado directo uno de los multiplicandos, es necesario aclarar que en la segunda columna ya no es necesario sumar los dos últimos números múltiplos del segundo multiplicando, sino que el resultado será el último número de la columna. Para graficar este ejemplo, se multiplicará 16×27 :

1	32
2	64
4	128
8	256
16	512

Respecto al cálculo de fracciones, es complicado utilizar el método para calcular de la misma forma que en el ejemplo presentado, lo que pasa con números impares, para lo cual se utiliza el mismo sistema, aunque modificando los datos para adaptar al resultado esperado. Para los números impares, por ejemplo, es necesario prescindir de uno de los números para obtener un número preciso (Morales Peral, 2002).

1.2.3. La multiplicación sumeria

Los antiguos pueblos sumerios desarrollaron un sistema matemático bastante complejo, y como evidencia, dejaron varias tablas de multiplicar escritas en tablas arcilla (Illana Rubio, 2008).

1.2.4. La multiplicación turca

La multiplicación turca utilizaba los dedos de las manos para realizar multiplicaciones desde el 6 hasta el 10 (las cuales son las más difíciles de calcular), aunque de una manera bastante particular: para representar los multiplicandos, sumaban 5 a cada dedo: para representar al 6 levantaban un solo dedo, para el 7 dos de ellos, para el 8 tres dedos, para el 9 cuatro y para el 10 cinco dedos (Departamento de Matemáticas del IES de Llerena, 2010). De esta manera, para multiplicar realizaban el siguiente proceso:

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



- Sumaban el número de dedos levantados, cuyo resultado era multiplicado por 10. En el ejemplo se multiplica 6 x 8:

$$1 + 3 = 4$$

$$4 \times 10 = 40$$

- Los dedos bajados de una mano eran multiplicados por el número de dedos bajados de la otra mano:

$$4 \times 2 = 8$$

- Al sumar las dos cantidades, obtenían el resultado final de la multiplicación:

$$40 + 8 = 48$$

1.2.5. La multiplicación musulmana

La multiplicación musulmana era bastante útil para números grandes, y su aparentemente complejo sistema consistía en dibujar una tabla donde “se multiplicaban los números de las casillas por casillas y después se suman siguiendo las líneas inclinadas” (Departamento de Matemáticas del IES de Llerena, 2010, pág. 2).

El ejemplo dado por Malba Tahan (seudónimo del brasileño Julio César de Mello e Souza, 2015) en su obra *El hombre que calculaba* pone a consideración la siguiente operación utilizando este método, multiplicando 5817 x 423:

		5	8	1	7	
3	1	5	2	0	2	1
2	1	0	1	0	2	4
4	2	0	3	0	4	8
		2	4	6	0	

En lo expresado por Tahan sobre la multiplicación musulmana, se debe escribir en las casillas “el producto de las cifras de los factores que se

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



encuentran inicializando la línea y la columna correspondiente” (Tahan, 2015, pág. 214). Así, los valores que corresponden a las decenas se disponen separados de las unidades por la diagonal.

Así, se multiplica 3×15 , dando como resultado 15, por lo cual se escribe el 1 en la parte inferior izquierda de la primera casilla, y el 5 en la parte superior derecha de la misma casilla. Luego se multiplica 3×8 , dando como resultado 24: el 2 debajo y el 4 encima de la segunda casilla de la fila superior; se repite lo mismo hasta terminar.

Así, el proceso termina de la siguiente manera: “Se efectúan luego las sumas de las cifras adyacentes a una misma diagonal, en forma análoga a nuestra multiplicación; el número 2460591 así obtenido es el producto de los números dados” (Tahan, 2015, pág. 214).

1.2.6. La multiplicación rusa

En la multiplicación rusa se toma en cuenta la tabla del 2, así como números pares, impares y la suma. Con los dos elementos de la multiplicación se realizan dos columnas. En la columna A se va dividiendo el número para dos, siempre restando un número cuando el número de los resultados es impar, llegando así hasta el número 1. En cambio, en la columna B se va duplicando los valores hasta alcanza el mismo número de filas de la columna A. Una vez escritos estos datos, se suman los datos de la columna B que se encuentren alineados en la misma fila de los números impares que aparecen en la columna A (Porras Aguilar & Monge Madriz, 2012).



A continuación, se multiplica 46×72 a manera de ejemplo:

A	B
46	72
23	144
11	288
5	576
2	1152
1	2304

$$144 + 288 + 576 + 2304 = 3312$$

De esta manera, el resultado de 46×72 es igual a 3312.

1.2.7. Metodología Hindu

La cultura india inventó métodos de multiplicar allá por el siglo V d.C. El método desarrollado por esta cultura utiliza el cuadrilátero y la diagonal de un cuadrilátero, donde esta figura se asienta sobre uno de sus vértices. Los dos lados que quedan en la parte de arriba son los que tendrán escritos los números que serán multiplicados. Se dividen estas casillas con una diagonal en cada una, para multiplicar cifra por cifra, según el orden de la cuadrícula, hasta que todo el rectángulo queda lleno de números, dos por cada casilla dividida en dos.

Finalmente “Se prolongan las diagonales y se suman las cantidades ubicadas en las columnas, empezando por la derecha, obteniendo así el resultado de la multiplicación” (Porras Aguilar & Monge Madriz, 2012, pág. 9).

1.2.8. Método del ábaco neperiano

Durante el siglo XVII, John Napier desarrolló un sistema de multiplicación utilizando un ábaco en una tabla grande, el cual “en la izquierda tiene tallados los números del 1 al 9” (Porras Aguilar & Monge Madriz, 2012, pág. 12). En la siguiente cita, se describe la forma de multiplicar según este método:

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Se construyen nueve varillas, en la parte superior se ubica el número de la varilla (del 1 al 9) y debajo de este sus múltiplos separados por diagonales y de forma ascendente. Para multiplicar dos números se forma el número en el tablero con las varillas, se ubica el número tallado propiamente en el tablero y se suman los números que corresponden a la misma fila (Porrás Aguilar & Monge Madriz, 2012, pág. 12).

Este es un método que permite enseñar la multiplicación de una manera visual, por la cual los estudiantes pueden asociar la serie de números agrupados hasta llegar a interiorizar la tabla.

En conclusión, después de haber realizado un resumen de estos procesos matemáticos podemos decir que, en todas las culturas se utiliza como base a la suma. Además, el método Hindú es el más similar en la manera de cómo se multiplica en la actualidad. No se puede dejar de lado el uso del ábaco que fue utilizado por John Napier en el siglo XVII (Abaco neperiano) puesto a que según la experiencia personal, existen docentes que continúan utilizando este material para enseñar a multiplicar.

Entender estas diferentes maneras de multiplicar permite conocer la razón de porqué se multiplica de la forma que se lo hace y que los seres humanos son capaces de inventar miles de maneras de resolver el mismo ejercicio.

Por otro lado, luego de haber estudiado algunas maneras de multiplicar de acuerdo a diferentes culturas del mundo, se analizará el orden de la enseñanza de la multiplicación con números naturales debido a que, según la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) en el tercero y cuarto año de Educación Básica se trabaja únicamente con estos números.

1.3. La Actualización y Fortalecimiento Curricular y la enseñanza de la multiplicación

Alrededor del mundo existen diferentes procesos para resolver la misma operación matemática, y como se puede evidenciar en párrafos anteriores, la multiplicación no es la excepción. De acuerdo a la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) se enseña en primer lugar el concepto de

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



multiplicación, para pasar al estudio de las tablas de multiplicar. En concordancia con esto, Isoda, M., y Olfos, R. (2009) explican que, una vez entendida la lógica de la multiplicación, es necesario que el maestro desarrolle técnicas para la enseñanza de la multiplicación con números de más de una cifra y el algoritmo de la multiplicación.

Según el apartado de las precisiones de la enseñanza y el aprendizaje planteadas en la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010), al enseñar la multiplicación no se debe comenzar por la memorización de las tablas de multiplicar sino más bien iniciar ejemplificando la aplicabilidad de esta operación en la resolución de problemas de interés para los niños.

Después de que el estudiante llegue a comprender el proceso para resolver este tipo de problemas se propone dar la parte conceptual de esta operación. En primera instancia (generalmente en cuarto año de EGB¹) son las del 2, del 3, del 4 y del 5; una vez aprendidas estas, el maestro deberá avanzar con las tablas correspondientes al 6, al 7, al 8 y al 9. A partir del cuarto año de Educación General Básica se empieza a realizar multiplicaciones con números de varios dígitos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

1.4 ¿Qué se aprehende² de la multiplicación en Educación General Básica media?

De acuerdo a los textos escolares del Ministerio de Educación, se debe revisar los términos, propiedades, elemento neutro y reductor de la multiplicación.

¹ Educación General Básica (EGB)

² En este trabajo se utiliza la palabra “aprehender” porque se considera que es un concepto más amplio que el “aprender”, al hacer suyo el conocimiento a construir (Fingermann, 2015)



1.4.1 Términos de la multiplicación:

Se tienen tres elementos básicos, los cuales son:

- Multiplicando: número que se encuentra primero, y que determina el número de veces que se debe sumar el multiplicador.
- Multiplicador: número que se encuentra luego del multiplicando, y que se suma el número de veces que determina el multiplicando.
- Resultado o producto: el número que se obtiene del proceso de multiplicación.

Además de estos elementos, cabe destacar que el signo más común utilizado en la enseñanza de la multiplicación es el denominado “por”, el cual está representado por una equis (x). Generalmente, en el colegio y universidad, se utiliza otro tipo de símbolos para el “por”, tales como el punto (.), el asterisco (*), o simplemente ubicando cada uno de los factores entre paréntesis, corchetes, etc.

1.4.2 Propiedades de la multiplicación

Dentro de esta operación aritmética, existen las llamadas propiedades de la multiplicación, las cuales se desarrollan a continuación:

1.4.2.1 La propiedad conmutativa

En relación con lo que se plantea en los textos escolar, Andonegui (2005) menciona que cuando en la multiplicación existen dos factores, no se altera el resultado si se cambia el multiplicador con el multiplicando, por lo cual se refuerza la máxima que funciona también en la suma.

En los textos escolares se utilizan situaciones de la vida diaria, como por ejemplo: Luisa tiene 5 canastas y en cada una tiene 6 manzanas ¿Cuántas manzanas tiene en total? Para resolver este problema se debe comprender que se debe repetir 5 veces el número de manzanas por canasta (5 veces el 6) que dará 30 o si repite 6 manzanas por cada canasta (6 veces el 5) el resultado será el mismo, así:



$$5 \times 6: 30 = 6 \times 5: 30$$

1.4.2.2 La propiedad asociativa

Al existir más de dos factores, el orden no altera el resultado: siempre será el mismo (Ibídem, 2005). Por ejemplo:

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

$$6 \times 5 = 2 \times 15$$

$$30 = 30$$

1.4.2.3 La propiedad disociativa

Dentro de una multiplicación, es posible descomponer sus factores en partes menores, lo cual facilita esta operación cuando se la realiza de manera mental entre valores de dos dígitos o más (Andonegui Zabala, 2005). Por ejemplo:

Carlos ahorró 16 dólares semanales para comprar una bicicleta para su hijo Juanito. Si ya han pasado 35 semanas ¿Cuánto dinero tendrá ahorrado? Para resolver este problema se recurre a multiplicar 16×35 y se puede descomponer estas cantidades de la siguiente manera:

Se descompone al 16 en 8×2

Se descompone al 35 en 7×5

$$\text{Quedando } 8 \times 2 \times 7 \times 5 = (2 \times 5) \times (8 \times 7) = 10 \times 56 = 560$$

Dando como respuesta \$560. Resulta mucho más fácil multiplicar 10×56 que, 16×35 pero para poder desarrollar esta propiedad es necesario haber comprendido el proceso de multiplicar y dominar las tablas de la misma.

1.4.2.4. Propiedad distributiva con respecto a la suma y a la resta

“Cuando uno de los factores es una suma indicada, el otro factor puede multiplicar a cada uno de los sumandos, o bien a la suma de los mismos.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Análogamente, cuando uno de los factores es una resta indicada, el otro factor puede multiplicar al minuendo y al sustraendo, o bien a la diferencia de los mismos” (Andonegui Zabala, 2005, pág. 13). Se aplica la fórmula $a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$.

Por ejemplo:

María pidió a sus estudiantes que trajeran frutas para preparar una ensalada y 4 de los estudiantes tenían 5 frutas diferentes y otros 3 llegaron con 5 peras cada uno. ¿Cuántas frutas habrá en total?

Este problema puede ser resuelto así:

$5 \times (4 + 3)$	$(5 \times 4) + (5 \times 3)$
5×7	$20 + 15$
35	35

Dando como resultado 35 frutas.

1.4.3. Existencia de un elemento neutro

Cuando el multiplicando o el multiplicador es el 1, se lo llama neutro, pues su resultado siempre será el otro número al que se está multiplicando; es decir, no varía (Ibídem, 2005). Por ejemplo:

$5 \times 1: 5$; puesto a que, 5 veces el número 1 es igual a 5 mismo.

$1 \times 7: 7$; puesto a que, una vez el número 7 es igual a 7 mismo.

1.4.4 Existencia de un elemento reductor

Cuando el multiplicando o el multiplicador es el 0, se dice que es un elemento reductor, y siempre dará como resultado el 0. Por ejemplo:

$8 \times 0 = 0$; porque 8 veces el número 0 es igual a 0.

Cada uno de estos elementos forman parte del proceso de enseñanza – aprendizaje de la multiplicación en el tercero y cuarto año de Educación General Básica, lo que ayudará al estudiante para hacer combinaciones,

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



relaciones entre operaciones matemáticas, secuencias, y más destrezas que desarrollen el pensamiento y el razonamiento.

Luego de haber analizado los diferentes aspectos mencionados en este capítulo, se puede concluir mencionando que, a pesar de que los procesos de la multiplicación son diferentes, su utilidad ha sido la misma “resolver problemas de la vida laboral o cotidiana”. Recalcando que la multiplicación va más allá de una operación a la que el estudiante le da una respuesta exacta, pues no solo interviene la memorización de las tablas sino también la comprensión del proceso que conlleva multiplicar y su concepto. Demostrada su utilidad se puede deducir que el ser humano es el que construye la matemática, y por ende la multiplicación, lo cual definitivamente no puede ser igual en cada cultura.

Además que, la multiplicación se relaciona con la suma pero no es igual, ya que tiene sus propias características concretas que la hacen diferente a cualquier otra operación matemática. La Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) propone que su enseñanza debe partir de la visualización de problemas relacionados con niños para que después los estudiantes puedan resolver de manera autónoma otros casos; finalmente se le presenta el concepto de multiplicar y la memorización de las tablas. Con esto queda demostrado que este documento propone que la enseñanza de esta operación matemática debe ser inductiva pues posibilita el aprendizaje comprensivo.



CAPITULO 2

ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



En el presente capítulo se van a abordar varios puntos relacionados con la temática de la enseñanza de la multiplicación con números naturales a niños que cursan el tercer y cuarto año de Educación General Básica. Para esto, se contrasta, a continuación, dos enfoques pedagógicos que los docentes han adoptado en su labor académica: el primero, está basada en el conductismo y el segundo en el constructivismo, ambos en tanto paradigmas educativos. Para concluir, se relacionará estos dos enfoques con lo establecido en la Actualización y Fortalecimiento Curricular 2010 para la enseñanza de la multiplicación.

2.1. La enseñanza de las matemáticas desde una visión tradicional

Para analizar la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación matemática, tomando en consideración un enfoque tradicional, es necesario definir cuáles son las características constitutivas del enfoque pedagógico que se adoptó en décadas anteriores.

Muchos son los autores que hacen referencia de este tipo de enseñanza, sin embargo se han citado a los siguientes:

- Gondra (2001) menciona que el enfoque pedagógico tradicional es, en esencia, conductista, lo cual implica que los procesos educativos en su conjunto “se orientaban a la predicción y control práctico de la conducta”.
- Borda y Omeño (2010) consideran que, la pedagogía tradicional entiende a la práctica educativa como un proceso vertical, que cuenta con una estructura jerarquizada dentro de la cual se encuentra, a la cabeza y liderando el proceso, el docente o maestro y, por lo tanto, este actor ostenta un papel preponderante.
- Al hablar del rol de los estudiantes, Pérez (2006) afirma que, la enseñanza tradicional es de corte academicista y verbalista. Las sesiones desarrolladas en el aula por el docente, se llevan siempre a cabo dotando de fundamental importancia al desarrollo de la



disciplina. Es así que los estudiantes asumen el rol de receptores de los contenidos curriculares, a través de la práctica de la atención.

Para la pedagogía tradicional se encuentran, en un segundo rango, los estudiantes. Su rol pasivo hace que se conciba a los mismos como sujetos que aprenden los conocimientos escuchando, observando y repitiendo los ejercicios que los profesores les indican.

Además, se debe mencionar que dentro de este enfoque se considera que "(...) la disciplina y los ejercicios escolares son suficientes para desarrollar las virtudes humanas en los alumnos" (Pérez, 2006, pág. 24).

Para relacionar estas concepciones con la enseñanza-aprendizaje de la matemática se debe, en primer lugar, definir el rol de esta disciplina: es un área del conocimiento humano que ayuda a tener una comprensión completa de todo aquello que nos rodea, siendo tal su trascendencia que puede ser considerada como un lenguaje cuantificador de los elementos que conforman el mundo circundante.

Debido a la importancia de esta disciplina es, pues, necesario abordarla pedagógicamente desde un enfoque abarcador que permita exponer sus alcances reales y su vinculación con el mundo práctico.

Para Orton (2003), quien lleva a cabo un análisis sobre el rol tradicional del docente del área de las Matemáticas, la enseñanza de esta disciplina como parte del currículo de los centros educativos ha consistido principalmente en el funcionamiento y repetición de una dinámica que contemplaba la exposición, por parte del maestro, de "un método, un proceso, una rutina o un algoritmo empleados en circunstancias específicas, tras lo cual la clase efectuaba un ejercicio consistente en cuestiones habituales, todas las cuales se podían resolver mediante el empleo del proceso dado".

El resultado de que tradicionalmente sea este el método con el cual se desarrollan las clases es que la actividad del docente se restringe a ejercitar



técnicas de pregunta y respuesta entre él y sus alumnos³. De esta manera su rol no es proactivo ya que se limita a exponer una orientación específica o un camino determinado para la resolución de problemas.

En conclusión, con el método tradicional, el docente muestra a sus estudiantes solamente “la dirección por la que él desea que vayan” sin dar cabida al desarrollo del pensamiento crítico, creativo ni a la asimilación de una lógica matemática que se adapte a diferentes circunstancias (Orton, 2003). Sin embargo, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación con números naturales, debe mirar a estudiantes como sujetos activos y reflexivos, de tal manera que se pueda apreciar su importancia sin reducir la matemática a un conjunto de abstracciones deslindadas de la realidad sensible.

2.1.1. Enseñanza de la multiplicación desde el enfoque tradicional

Al inferir de los párrafos anteriores se puede destacar que el docente que basa su labor en el enfoque tradicional de la enseñanza manifiesta un papel protagónico dentro del proceso educativo ya que es visto como el único actor que es poseedor de conocimiento. Este conocimiento es entendido, como el conjunto de información teórica acumulada gracias a un proceso de profesionalización en el sistema de estudios formales, dejando de lado otras formas de conocimiento como el empírico.

Además, a partir de la propia experiencia escolar y de las prácticas pre-profesionales, se establece que una de las prácticas tradicionales y erróneas en el área de las matemáticas es el hecho de obligar a los estudiantes a repetir ejercicios sin llegar primero a comprender la lógica del proceso que subyace en ellos. Si los estudiantes a los que se les está enseñando a multiplicar con números naturales no han asimilado previamente en su totalidad la lógica del proceso de adición, no llegarán, por ejemplo, a comprender el por qué las

³ Se define al alumno como alguien que no tiene la luz del conocimiento por lo que necesita de una persona que lo ilumine y en este caso es el “docente” (Colmenárez, 2009)



tablas de multiplicación contemplan determinados resultados; así, se limitará únicamente a memorizarlos.

Este ejemplo ayuda a determinar que, si el proceso para multiplicar no es progresivamente entendido por el estudiante tomando en cuenta la lógica que sigue, y el docente se encarga solamente de reforzar la memorización, la única evaluación que cabría sería aquella que tome en cuenta si se llegó a una respuesta correcta, dejando de lado la valoración del proceso aplicado por el estudiante. Esto, por supuesto, no es lo óptimo y sin embargo ha sido muy común dentro del contexto de una enseñanza tradicional.

Debido a esto, el mantenimiento de un enfoque tradicional como estrategia pedagógica provocaría lo que Chevallard (2013) describe como:

(...) Una tendencia creciente entre los estudiantes a desarrollar una relación al conocimiento escolar “oficial” de acuerdo con lo que se llama principio de la “Papelera de reciclaje / Vaciar la papelera de reciclaje”: todo conocimiento enseñado puede ser legítimamente olvidado o, más concretamente, ignorado, tan pronto como se hayan aprobado los exámenes.

Por lo que, abordar a la multiplicación de números naturales, utilizando estrategias pedagógicas tradicionales, no logrará sino que se creen vínculos débiles entre los estudiantes y el conocimiento que se pretende enseñar; conocimientos que serán “vaciados” tan pronto se haya pasado el examen pues este aprendizaje no llegó a ser interiorizado por el estudiante.

Es posible que el motivo de esto es que tradicionalmente se concibe a las Matemáticas como un grupo “de expresiones simbólicas y fórmulas, cuyo aprendizaje consiste en el re-conocimiento de algoritmos que permitan transformar unas expresiones simbólicas en otras” (González, 2002). Con la prácticas pre-profesionales se ha evidencia que la mayoría de docentes enseñan a multiplicar de acuerdo a la concepción que tengan sobre la multiplicación. Como ejemplo de esto, se tiene la siguiente anécdota personal:

En un aula de quinto de EGB estaban un grupo de 41 estudiantes y en la hora de matemáticas la profesora comenzó la clase tomando la lección de las tablas de multiplicar del 3 al 9. Luego les escribió multiplicación con números



naturales de tres cifras pero la mayoría de los niños daban una respuesta incorrecta y fue entonces cuando le pregunté a la docente sobre la razón de tomarles la lección todos los días que tenía matemáticas y ella me respondió “sé que esta es una práctica pasada y que debería utilizar otros métodos pero es la única manera de conseguir que ellos multipliquen bien porque si memorizan las tablas, podrán multiplicar”.

Muchos docentes conocen la teoría constructivista sin embargo, en sus prácticas en el aula continúan siguiendo lineamientos del tradicionalismo debido a que su concepción matemática no cambió.

Con todo esto, resulta claro que las estrategias tradicionales de repetición y aquellas que dejan de lado la importancia que tiene la comprensión de la lógica matemática implícita en el proceso de resolución de problemas, no ejercitan un “enfoque funcional al conocimiento basado en su utilidad en el mundo real”, motivo por el cual, al llegar a la vida adulta, será muy probable que el individuo descarte de su mente los contenidos que se le presentó en su vida estudiantil (Chevallard, 2013).

2.1.2. Rol del docente de matemáticas desde el enfoque tradicional

Según la interpretación tradicional descrita, la responsabilidad del docente del área se limita a tener que exponer dichas expresiones simbólicas de tal manera que los estudiantes logren memorizarlas. En consecuencia, lo que el docente tradicional de matemáticas evaluará será la habilidad de reproducción que lleguen a tener los estudiantes: “es la rutina de “teoría-ejemplos-ejercicios” que se basa en transmitir información para que el estudiante la registre y sea capaz de repetirla” (González, 2002).

Por lo tanto, las estrategias metodológicas que los docentes ejercitan en un modelo de enseñanza tradicional están relacionadas con la utilización de herramientas o recursos netamente expositivos dentro de las aulas.

En el pasado se hablaba de una enseñanza cuadrada, de profesores estrictos, que nunca se salían de los formatos establecidos, la materia se les daba a los



estudiantes y estos debían aprenderla, la teoría conductual prevalecía: yo enseño, usted pone atención, no había otra dirección (Picado, 2012).

Sin embargo, en la actualidad se concibe la idea de que los más jóvenes poseen aptitudes y potencialidades que deben ser exploradas y explotadas. Se ha reconocido que los estudiantes llegan a las aulas de la enseñanza formal con un bagaje de conocimientos previos, no únicamente académicos, sino contruidos en su vida cotidiana. En relación con lo que establece la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) se puede afirmar que la experiencia que cada niño y niña adquiere con el día a día debe ser una base fundamental en la construcción propia de los nuevos conocimientos.

Además de estos conocimientos previos con los que disponen los estudiantes y el modo de vida de las sociedades modernas, los infantes entran en contacto con la tecnología y un sinnúmero de recursos novedosos. Por lo que “el papel a desempeñar por el docente recae en la capacidad que tenga de hacer la información tan vistosa como toda esa información que ya tienen los niños al alcance de un “click”, porque de otra forma se perderá fácilmente su atención” (Picado, 2012, pág. 8).

Otra de las prácticas que realizaban los docentes tradicionales depende de la manera en cómo miran al error. En los párrafos anteriores se mencionó que los docentes buscan que los estudiantes den respuestas correctas por lo que se sobre entiende que el equivocarse no tiene cabida en este proceso de aprendizaje. Dentro de este enfoque pedagógico se considera “el error como una carencia, una falta” (Valle, 2010, pág. 1), por lo que se tiende a castigar los errores y no se los ve como oportunidades esenciales del aprendizaje. Aquí es en donde entra en juego los castigos y la represión que a su vez disminuye la motivación de los estudiantes por aprender a multiplicar (Loteró, 2011).

Sin embargo, este enfoque cambió con el documento de la Actualización y Fortalecimiento Curricular en el año 2010. Con ello, se comenzó a capacitar a los docentes para que su enseñanza siga los lineamientos del constructivismo teniendo como centro al estudiante.



2.2. La enseñanza de la matemática desde el enfoque constructivista

De acuerdo a la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) el enfoque constructivista postula la necesidad de que el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas desde la educación formal considere, como fundamento pedagógico, la vinculación obligatoria entre el contenido curricular y su aplicación a la realidad para que los estudiantes le den un sentido significativo a su aprendizaje.

Además, los docentes cuya modalidad de enseñanza se fundamenta en el constructivismo, “piensan que es importante mostrar a los estudiantes la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada como un contenido (...) pues, deben ser capaces de ver cómo cada parte satisface una necesidad” (Godino, Batanero, & Font, 2003, pág. 101).

Esto se fundamenta en la necesidad (ante la cual es sensible el constructivismo pedagógico) de que “los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad” (Ibíd., pág. 102)

Sin embargo este aprendizaje comprensivo parte de cierto conocimientos que el estudiante ya construyó. Tal como lo señala C. Coll (1990):

“Cuando el estudiante se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectura e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas”

La enseñanza constructiva parte de las experiencias previas que tiene el estudiante para luego vincularla con el nuevo conocimiento y así llegar a aprehender de manera significativo. No se puede dejar de lado que, para

enseñar es necesario en primera instancia la utilización de material concreto y resolución de problemas relacionados con la vida real.

Los textos escolares del Ministerio de Educación del Ecuador (2010) en primera instancia, presentan diferentes problemas que introducen al tema que se va a enseñar. En el libro del tercer año de Educación General Básica (2010) se encuentra el siguiente problema:

De paseo por el parque



1. **Observa** los arbustos que hay en el dibujo del parque.
2. **Comunica:** ¿Cuántos arbustos hay?
3. ¿Cuántas flores hay en cada arbusto?
4. **Escribe** cuántas flores hay en total.
5. **Explica** cómo contarías las flores sin contar de una en una.

Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010).

En este caso, el estudiante utiliza su razonamiento para poder responder a las preguntas sin saber que está resolviendo un problema utilizando la multiplicación. De esta manera, los niños y niñas van introduciéndose en la enseñanza de los diferentes temas que conlleva la matemática del tercer año de Educación General Básica.

En relación a los lineamientos del enfoque pedagógico constructivista, Rosales (2004) sugiere que, para aplicar estrategias pedagógicas que ayuden a consolidar verdaderamente el procedimiento de aprendizaje, los docentes deben tomar en consideración tres siguientes aspectos:

- Existe una gran diversidad de estrategias para abarcar las distintas situaciones de aprendizaje. Su elección dependerá del contexto de aprendizaje, del contenido por enseñar y de la meta que el docente persiga (Rosales, 2004, pág. 5).



- Cada estudiante y cada grupo de estudiantes constituyen un mundo distinto, por lo cual las estrategias a aplicar no serán homogéneas en un plantel educativo (Rosales, 2004, pág. 5). Es decir que, los estudiantes pueden aprehender a multiplicar a través del uso de diferentes metodologías
- Se debe analizar en un principio los recursos con los que se cuenta para trabajar didácticamente (Ibíd., pág. 6).

A manera de conclusión, se puede decir que enseñar matemáticas desde una mirada constructivista va más allá del uso exclusivo de la memorización. Se requiere de un docente con un pensamiento crítico y abierto para que los estudiantes puedan aprehender de acuerdo a su realidad y no a la de él. Con esto se cumple con lo establecido en los Estándares de Calidad Educativa (2012) al establecer que la matemática debe desarrollar el pensamiento analítico de los estudiantes para que puedan realizar conjeturas y entender el verdadero significado de los resultados obtenidos y los procesos aplicados en la resolución de problemas.

Saber que un contenido es importante para la vida no solo da como resultado un buen aprovechamiento académico, sino más bien que, el contenido curricular llega a tener un verdadero significado para cada niño o niña.

2.2.1 La enseñanza de la multiplicación con números naturales desde un enfoque constructivista

Al momento de tratar específicamente el tema del trabajo en el aula cabe anotar que el primer desafío ante el cual se enfrentan los estudiantes de primaria para aprender a multiplicar con números naturales, consiste en la presentación, por parte del docente, de situaciones multiplicativas. Esta problemática supone la idea de que los estudiantes deben ser capaces de diferenciar esta nueva operación de aquella que aplica en situaciones aditivas o de suma (Isoda & Olfos, 2002).

Es por ello que, aplicando el enfoque constructivista, en primer lugar se debe vincular la idea de la multiplicación a diversas situaciones que forman



parte de la realidad cotidiana de los estudiantes. Ésta es una tarea que se deberá cumplir incluso previamente a la presentación del símbolo “por” y la expresión “multiplicado por”.

Una vez que se ha llevado enseñando la idea general de la multiplicación con números naturales se deberá dar continuidad a la dinámica de vinculación entre teoría y práctica, proceso en el cual el docente tendrá un rol específico y será el encargado de diseñar las estrategias más adecuadas.

De esta manera se recalca el hecho de que el conocimiento y la información en general pueden ser encontrados en varias fuentes, independientemente de aquellas que se vinculan con la enseñanza formal. El rol del docente consiste precisamente en encaminar a los estudiantes en el proceso de búsqueda del conocimiento o información relevante, presente en diversas fuentes, para enriquecer su propia experiencia de vida (Picado, 2012).

Para que esto suceda se necesita que los docentes apliquen estrategias adecuadas que logren potencializar en los estudiantes las habilidades de comprensión, asociación, análisis e interpretación de información; esto con la finalidad de reforzar capacidades básicas que permitirán que el proceso de formación de los jóvenes y niños se desarrolle sobre la base de la adquisición de competencias (Lozzada & Ruíz, 2011).

La aplicación de estrategias pedagógicas por parte de los docentes debe estar deslindada del enfoque pedagógico tradicional. Solo de esta manera se da lugar a la consolidación de un proceso que forme estudiantes independientes y con capacidad crítica, capaces de entender e influenciar beneficiosamente su realidad (Ibíd., pág. 21).

De acuerdo a lo establecido se concluye con que la enseñanza de la multiplicación con números naturales, tomando como marco de referencia a la tendencia pedagógica constructivista deberá tener como meta que los procedimientos de dicha operación surjan en la mente del estudiante como una contestación espontánea a problemas de la realidad cotidiana. En este sentido es el docente quien debe guiar la construcción del conocimiento en el niño o niña.



2.2.2 Rol del docente de matemática desde el enfoque constructivista

Luego de haber analizado la información expuesta en los párrafos anteriores se puede deducir que, la aplicación de estrategias de enseñanza de la multiplicación con números naturales desde un enfoque constructivista, implica herramientas que no son sobre aprendizaje de información sino también de construcción de la misma por parte de los estudiantes, tomando como referencia el contexto socio-cultural en el cual interactúan permanentemente. En relación a esto, el pensador griego Nikos Kazantzakis (2011) menciona que “los mejores profesores son aquellos que saben transformarse en puentes, y que invitan a sus discípulos a franquearlos”.

Por lo tanto, los estudiantes según el constructivismo como enfoque pedagógico, son quienes participan activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en tal grado que ellos llegan a jugar el rol de protagonistas del proceso de formación.

Además, al considerar la realidad del estudiante, se encuentra el uso de la calculadora que está presente en la vida de los educandos. Hace algunos años atrás, el informe COCKCROFT, W.H. (1982) confirma que “pocos profesores emplean la calculadora como elemento auxiliar para la enseñanza de las matemáticas (...) la mayoría de los que animan a sus alumnos a utilizarla tan sólo la consideran como un medio de evitar los cálculos tediosos”.

Tanto en la Actualización Fortalecimiento Curricular y en el texto escolar del tercero y cuarto año de Educación General Básica (2010) no se establece el uso de la calculadora, no obstante, se debe recordar que este documento es flexible y puede ser incorporado el uso de este recurso. Sin embargo, algunos autores proponen utilizar esta herramienta de tal modo que fortalezca este objetivo como por ejemplo Gregorio J. (2006) propone estrategias para conceptualizar a la multiplicación entre las cuales tenemos “calcular con la calculadora sin usar la tecla de la multiplicación”. Para desarrollar esta actividad, el estudiante deberá realizar la suma repetida con lo que según este autor, se trabajará los conceptos básicos de la multiplicación. A más de usar la

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



calculadora también se puede manipular dinero para visualizar y representar esta operación.

En relación a esta actividad, Isoda M & Olfos R. (2009) sugieren algo similar con lo que se podría aprehender las tablas de multiplicar del 4, 8, 3 y 6: multiplican con la calculadora un dígito por dos ($4 \times 2 = 8$); sin borrar el resultado, vuelven a multiplicar por dos ($8 \times 2 = 16$) y anotan el resultado. Luego se multiplica el dígito multiplicado y se lo multiplica por cuatro ($4 \times 4 = 16$). Los estudiantes deben comprender que la acción de doblar y doblar es igual a cuadruplicar y comprender la relación entre la multiplicación de la tabla del 2 y el 4.

Además, Fernández S. (1995) establece dos puntos respecto al uso de la calculadora:

1. La calculadora puede considerarse como un instrumento de cálculo que "mejora" la enseñanza actual de las Matemáticas y abre nuevas posibilidades educativas.
2. La generalización del uso de calculadoras de bolsillo en la vida cotidiana obliga a modificar sustancialmente la orientación que debe tomar el aprendizaje de los algoritmos de cálculo.

Por lo tanto, el uso de la calculadora de manera constructiva, podría ser posible si se lo utiliza de manera adecuada y relacionada a la vida real de los estudiantes del tercero y cuarto año de Educación General Básica.

Por todo lo mencionado en los párrafos anteriores, se deduce que los docentes deben presentar a la multiplicación de tal manera que se vinculen con escenarios de la realidad para que no sean fácilmente olvidados una vez que el estudiante deje la educación formal. Lo que ha sucedido tradicionalmente es que el procedimiento para realizar esta operación matemática se ha aprendido de una manera mecánica, cayendo así fácilmente en el olvido debido a que los estudiantes no vuelven a ejecutar dichos procedimientos para resolver problemáticas de su cotidianidad.

En relación a este problema, Mora (2003) lleva a cabo un análisis sobre lo que denomina "la curva del olvido", determinando que la tendencia a no

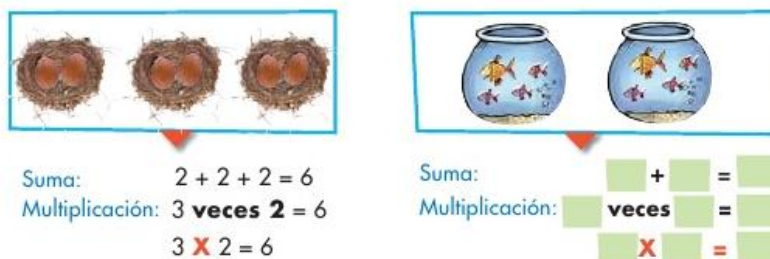
AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda

ejercitar la retentiva a través de la puesta en práctica provoca que los conocimientos matemáticos no se consoliden en el cerebro humano y, en consecuencia, se pierdan. “La consolidación de los conocimientos matemáticos está unida a la calidad de los contenidos matemáticos trabajados en la escuela, las estrategias de enseñanza aplicadas y, sobre todo, la relación entre Matemática y realidad”.

Para fortalecer la comprensión de la multiplicación, la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) propone en los textos escolares del cuarto año de Educación General Básica diferentes problemas, como por ejemplo:

1. **Resuelve** el siguiente ejercicio como suma y como multiplicación.



Suma: $2 + 2 + 2 = 6$
Multiplicación: 3 **veces** 2 = 6
 $3 \times 2 = 6$

Suma: $\square + \square = \square$
Multiplicación: \square **veces** $\square = \square$
 $\square \times \square = \square$

Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010).

Este ejercicio permite comprender el concepto de “suma repetida” que le atribuya la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) a la multiplicación.

En este sentido se puede anotar que las estrategias pedagógicas “no están solamente referidas a las labores de planeamiento docente, sino que se vinculan con todo el quehacer educativo y (...) deben relacionarse de manera directa con las estrategias de aprendizaje de los estudiantes” (Mora, 2003, pág. 253).

Otro aspecto importante a mencionar es el desequilibrio cognitivo que el docente debe generar en sus estudiantes. Para lo cual en los textos escolares del cuarto año de Educación General Básica establece ejercicios reflexivos como por ejemplo:

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Reflexiono

- ¿Cuántos grupos de cuatro niños y niñas puedes formar con los deportistas de la ilustración?
- ¿Cuántos grupos de dos se pueden formar?
- ¿Por qué están haciendo deporte?

Lo que debo saber

Multiplicar es realizar una suma abreviada. Se representa mediante el modelo grupal, lineal o geométrico.

Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010).

Con problemas como estos, el niño se dará cuenta que sus conocimientos (suma y resta) no son suficientes para responder ante todas las situaciones problemáticas sino más bien se verá en la necesidad de aprehender nuevas operaciones matemáticas para hacerlo como en este caso, se requiere de la multiplicación.

En conclusión, las prácticas constructivistas que se aplican en el aula para enseñar a multiplicar, se centran en los estudiantes. Es el docente el encargado de seleccionar minuciosamente la estrategia con la que va a trabajar puesto a que, según este enfoque, cada niño(a) o grupo son mundos diferentes.

Se debe resaltar que la multiplicación debe ser presentada en primera instancia con ejemplos de la vida real para que, luego de haber comprendido la lógica de multiplicar, los estudiantes memoricen las tablas, no con el único objetivo de dar respuestas “correctas” sino más bien agilizar la resolución del problemas matemático ya que los estudiantes ya comprendieron su proceso y concepto. Para esto, no se debe utilizar ejercicios rutinarios sino diferentes problemas que refuercen este conocimiento.

Por otra parte, para mejorar la calidad de enseñanza de la multiplicación desde un enfoque constructivista, el docente debe conocer y estudiar las falencias de los estudiantes a la hora de multiplicar, razón por la cual, en el



siguiente apartado se establecerá un breve listado de los errores más comunes que se cometen al desarrollar esta operación matemática.

2.3. Errores comunes de los niños en la multiplicación con números naturales

Una de las tareas más importantes que todo docente busca llevar a cabo consiste en la identificación de las falacias o errores en los que incurren los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de contenidos curriculares; esto se puede realizar a través de evaluaciones o de la revisión de ejercicios de diagnóstico que confirmen el nivel de entendimiento que han alcanzado los estudiantes con respecto a determinado contenido. Sin olvidar que la evaluación no solo debe basarse en el resultado sino en todo el proceso que haya realizado el estudiante.

La finalidad que deberá tener siempre la identificación de estos errores no será la de castigar las equivocaciones de los estudiantes, sino que se pretenderá que el docente pueda proponer pertinentemente acciones y actividades que corrijan las falacias y ayuden a reforzar la comprensión de los temas presentados. Tal como lo establece la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010):

La evaluación es un elemento clave del proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, en lo que debe saber y en lo que debe ser capaz de hacer, respondiendo a un proceso coherente y sistemático en el que sus resultados proporcionen una retroalimentación para el docente y para el estudiante. Así, la evaluación se convierte en una herramienta remedial del proceso educativo.

Sin embargo, hay que recalcar que para dar cumplimiento con la meta de la detección de errores en los estudiantes es obligación del docente, en primer lugar, seleccionar las herramientas metodológicas más adecuadas a aplicar en los procesos de evaluación y dar un correcto uso a los resultados que obtenga.



El análisis de los errores sirve para ayudar al docente a organizar estrategias para un mejor aprendizaje insistiendo en aquellos aspectos que generan más dificultades, y contribuye a una mejor preparación de instancias de corrección. Es importante aclarar que consideramos que los errores en Matemática pueden ser superados y aceptados, no como algo que no tendría que haber aparecido, sino como una instancia cuya aparición es útil e interesante, ya que permite la adquisición de un nuevo y mejor conocimiento. (Abrate, Pochulu, & Vargas, 2006)

Con esto, se considera al error como útil para mejorar el aprendizaje por lo que podría decirse que son un aspecto normal dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Dentro de la enseñanza – aprendizaje de la multiplicación con números naturales en tercero y cuarto año de Educación General Básica se ha determinado que existe un grupo de errores o dificultades que son más comúnmente detectadas en los procedimientos realizados por estudiantes.

Retomando el análisis de Abrate et al. (2006), se presenta a continuación algunas categorías bajo las cuales estos errores pueden ser agrupados, tomando en cuenta su naturaleza:

2.3.1. Errores asociados con la complejidad del lenguaje matemático.

El lenguaje vinculado al idioma en el cual los seres humanos nos comunicamos con los demás individuos de la sociedad es aprendido de una manera natural. Mientras que en las matemáticas es adquirido gracias a la necesidad de los seres humanos de construir un conocimiento, por lo que implica un esfuerzo extra por comprenderlo.

El lenguaje matemático se caracteriza por ser muy preciso y por abarcar la comprensión de una serie de reglas puntuales. Es, pues, necesario, que los estudiantes de matemáticas conozcan a cabalidad los signos, sus significados y las reglas a través de las cuales se realizan las operaciones.



Sin embargo, de acuerdo al análisis realizado de la enseñanza tradicional se infiere que al ser un aprendizaje mecánico, no se consideraba la importancia de entender el significado del signo “x” o de sus términos, lo cual ocasiona que se confunda al multiplicar varios números y mucho menos podrá comprender las propiedades de la multiplicación.

2.3.2. Errores asociados al pensamiento matemático

Este tipo de errores surgen debido al nivel de dificultad propio de la lógica matemática bajo la cual funcionan operaciones como la multiplicación.

Siempre se ha considerado como una de las principales dificultades en el aprendizaje de la Matemática, el aspecto deductivo formal (...) es decir, la capacidad para seguir un argumento lógico, siendo esta incapacidad una de las causas que genera mayor dificultad en el aprendizaje de esta ciencia (Abrate, Pochulu, & Vargas, 2006).

Es, pues, necesario que el pensamiento matemático sea abordado como una habilidad que es necesario adquirir por parte de los estudiantes y reforzarla con la labor diaria de los docentes.

En el caso de la multiplicación, la mayoría de estudiantes únicamente memorizan el proceso y las tablas de multiplicar provocando que su pensamiento lógico matemático no se desarrolle. Esto contradice lo que propone la Actualización Curricular (2010) al considerar a la matemática como uno de los pilares más importantes para desarrollar en el ser humano su razonamiento, pensamiento lógico y crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

2.3.3. Errores asociados al proceso de enseñanza-aprendizaje

Estas dificultades en el aprendizaje de operaciones como la multiplicación guardan una estrecha relación con la metodología pedagógica que la institución y los docentes eligen aplicar.



Para lograr un aprendizaje eficaz de contenidos que suponen una progresión en la complejidad del pensamiento matemático, tal y como es el caso de la multiplicación, se requiere tomar en cuenta aspectos como los recursos disponibles, la capacidad comprensiva y el estilo particular de aprendizaje que tiene el grupo de estudiantes. Solo de esta manera se puede elegir las herramientas pedagógicas más adecuadas o por lo contrario al ofrecer clases con bases tradicionales, en la mayoría de casos, genera un descontento y rechazo a las multiplicaciones.

Desde el momento en el que los estudiantes comiencen a sentir este mal gusto al aprender a multiplicar, se pierde el interés y recurre nuevamente a la “memorización”.

2.3.4. Errores asociados al desarrollo cognitivo y al refuerzo de contenidos de los estudiantes

Es preciso tomar en consideración el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes antes de plantear la introducción de conocimientos más complejos que los básicos. Así mismo, se debe tener en cuenta cuán importante resulta que los contenidos básicos estén totalmente aprehendidos en la mente de los estudiantes antes de presentarles nueva información.

En el caso de la multiplicación, se requiere que el docente confirme la total comprensión de la lógica de la adición como operación matemática para progresivamente introducir a los estudiantes a la lógica que subyace en la multiplicación.

La Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) propone que “cuando sus educandos manejen con libertad la construcción de patrones numéricos con series ascendentes y descendentes de suma y resta, empiece a trabajar con la aplicación de la multiplicación”. Caso contrario, se producirá una confusión en la mente de los estudiantes al intentar multiplicar.

A más de estos errores existen otros que cada profesor tendrá que analizar y buscar la manera de ayudar a los niños y niñas en la construcción de



su propio conocimiento a fin de que, no solo multiplique para un “pase de año” sino más bien para resolver los problemas que se presenten a lo largo de sus vidas.

El saber matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. (...) como por ejemplo, escoger la mejor alternativa de compra de un producto, entender los gráficos estadísticos e informativos de los periódicos, o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte, entre otras (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010, pág. 57).

En conclusión, la enseñanza de la matemática ha recorrido un largo camino a lo largo de la historia educativa, lo cual ha dejado secuelas en las personas y que muchos de ellos, en la actualidad, son docentes. Dichos profesores, en algunos casos tienden a volver a repetir las mismas prácticas educativas con las que aprendieron ya sea inconsciente o intencionalmente. Debido a esto, se ha analizado la enseñanza de la multiplicación desde el enfoque tradicionalista y el constructivista.

Además, a partir de los párrafos anteriores se puede acotar que, con las prácticas tradicionales al enseñar a multiplicar ha dejado grandes falencias en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la mayoría de las personas, ya que los estudiantes estaban forzados a explotar su capacidad de memorizar procesos, signos, conceptos y respuestas correctas, sin la opción de poder cuestionarse sobre el porqué de tal proceso ya que los contenidos estaban para ser memorizados y no cuestionados.

La enseñanza de la multiplicación se resume en un método de repetición y memorización sin intereses ni necesidad de saber que este conocimiento le será útil para el resto de sus vidas.

Para visualizar de mejor manera la diferencia entre el enfoque pedagógico tradicional y constructivista se presenta el siguiente cuadro:



TRADICIONALISMO VS CONSTRUCTIVISMO

ASPECTOS	ENFOQUES PEDAGÓGICOS	
	TRADICIONALISMO	CONSTRUCTIVISMO
Rol del docente	Representa autoritarismo y es quién dicta la información “correcta” sin posibilidad de ser cuestionado.	“El rol del docente consiste precisamente en encaminar a los estudiantes en el proceso de búsqueda del conocimiento o información relevante, presente en diversas fuentes, para enriquecer su propia experiencia de vida” (Picado, 2012).
Rol del estudiante	El estudiante es considerado como “alumno” (sin luz) por lo que necesita ser “llenado” de conocimientos; mayormente memorizados.	Se presenta al estudiante como un mundo lleno de conocimientos aprehendidos en la vida diaria y en su educación formal por lo que son el centro del proceso educativo.
Prácticas en el aula	En su mayoría son prácticas basadas en la utilización de la memoria y repetición de ejercicios; esto conlleva a lo que Mora (2003) llama como la “curva del olvido” pues el conocimiento aprendido es olvidado después de aprobar el examen o pasar el año escolar.	La práctica en el aula depende de las estrategias que el docente haya seleccionado basadas en las características del grupo estudiantil (edad, contexto, intereses, etc.) Según los textos escolares de EGB de matemáticas se utiliza la resolución de problemas contextuales, material concreto, problemas vivenciales, diferentes procedimientos para resolver operaciones matemáticas, etc.
La evaluación	La evaluación es cuantitativa y sumatoria que sirve para saber quiénes aprueban y quienes repiten el año. De acuerdo a los resultados de la evaluación se aplican castigos para controlar las bajas calificaciones.	Se evalúa todo el proceso educativo y los errores son la base para reflexionar sobre las estrategias aplicadas y poder modificar la enseñanza y mejorar la enseñanza – aprendizaje. Además no solo se considera el resultado del problema sino todo el procedimiento desarrollado.
Proceso de la enseñanza de la multiplicación	El docente dicta la teoría de lo que conlleva la multiplicación y resuelve ejercicios multiplicativos para que los estudiantes lo repitan. La importancia radica en memorizar las tablas de multiplicar.	Los pasos que la Actualización y Fortalecimiento curricular (2010) propone es el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de problemas reales • Resolución de problemas multiplicativos con diferentes procesos (ascendente, descendente, lineal, grupal y geométrico).



		<ul style="list-style-type: none">• Construcción del conocimiento• Cuando ya esté comprendido significativamente el proceso de esta operación se procede con la memorización de las tablas de multiplicar.
Los errores de los estudiantes	El error no tiene cabida dentro de proceso de aprendizaje y en caso de existir es corregido a través del castigo.	El error es considerado como una oportunidad para aprehender o mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Elaboración: Paola Pallchisaca

De acuerdo a este cuadro, la enseñanza – aprendizaje de la multiplicación desde el enfoque constructivista ayuda a que el estudiante pueda construir sus propios conocimientos sin ser olvidados a lo largo de su vida. Además que la teoría constructivista tiene mucha relación con lo que indica el documento de Principios y Estándares de la educación matemática traducida por Manuel Fernández (2005), al establecer ejes como estándares específicos de los números y operaciones que deben ser enseñadas a los estudiantes:

- Comprender los números, las diferentes formas de representarlos, las relaciones entre ellos y los conjuntos numéricos;
- Comprender los significados de las operaciones y cómo se relacionan unas con otras;
- Calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables.

Como se puede notar se pretende trabajar con la comprensión y no la mecanización ni memorización de una única respuesta correcta es decir, se busca el desarrollo del pensamiento y no la repetición de contenidos.

2.4 La Actualización y Fortalecimiento Curricular y la visión constructivista

Después de haber analizado estas diferencias se puede concluir que la Actualización y Fortalecimiento curricular (2010) está basada en el constructivismo pues “ubica al estudiantado como protagonista principal en busca de los nuevos conocimientos, del saber hacer y el desarrollo humano,

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



dentro de variadas estructuras metodológicas del aprendizaje, con el predominio de las vías cognitivistas y constructivistas”

Además, al revisar la importancia de enseñar matemáticas que establece la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) se confirma una nueva relación en la que no sólo interviene el estudiante con el docente si no que incluye también a las autoridades, padres de familia y la comunidad en general a fin de crear espacios propicios para la enseñanza de la matemática. No se debe olvidar que, en estos espacios todos deben trabajar con los contenidos curriculares para que los niños y niñas puedan comprenderlos y aprehenderlos de manera equitativa⁴.

La nueva propuesta que se presenta a los docentes del país se basa en la estrecha relación de la Matemática con el entorno del estudiantado, es decir, se debe construir el conocimiento matemático a partir de experiencias concretas y contextualizadas. A medida que las niñas y los niños vayan construyendo los conceptos y transfiriéndolos a diferentes situaciones, el uso del material concreto irá disminuyendo paulatinamente, aunque siempre deberá estar a la disposición de los educandos para reforzar sus procesos y sus argumentaciones (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010, pág. 66).

Es así que, al introducir este nuevo enfoque pedagógico se modifica la enseñanza de la multiplicación. Se da importancia a la comprensión de procesos, signos, conceptos y todo lo que implica la multiplicación; esta enseñanza ya no parte de los intereses del docente sino de los intereses y conocimientos previos del estudiante.

Por otro lado, en concordancia con la Actualización y Fortalecimiento curricular (2010), la Dirección de Educación Primaria de Argentina (2011) plantea en su Portal Educativo que, las nociones matemáticas que se adquieren en el tercero y cuarto año de Educación General Básica conllevan un tiempo considerable para su aprendizaje y desarrollo, motivo por el cual es

⁴ “Equidad no significa que todos los estudiantes deben recibir la misma instrucción, sino que requiere que se les provea de las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos y lograr los objetivos propuestos en esta materia” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010)



preciso establecer una metodología de abordaje pedagógico que resulte adecuada para la dinámica de progresión en la dificultad de tales nociones.

Comprender que enseñar no es hacer que los estudiantes memoricen sino más bien que ellos lleguen a comprender e interiorizar el contenido curricular es lo que ayuda a construir personas capaces de desenvolverse en la vida de manera independiente ya que su pensamiento estará en condiciones de resolver problemas de manera razonada y crítica, tal como lo afirma el eje integrador de la matemática establecida en la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) “desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y solucionar problemas de la vida”.

Mientras que, a diferencia de la visión tradicional del aprendizaje de la matemática en la que se rige por presentar conceptos, ejemplos y ejercicios, la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) considera relevante el razonamiento, demostración, comunicación, conexiones y representación como ejes del aprendizaje matemático.

Otra diferencia clara es que desde el tradicionalismo es necesariamente obligado el dominio memorístico de las tablas de multiplicar para cumplir el propósito de resolver de manera rápida y eficiente los ejercicios de la multiplicación. Sin embargo, en la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) recomienda “no obsesionarse por los conceptos aprendidos de memoria, sino favorecer los procedimientos y actitudes” por lo que trabaja con tres macro-destrezas: comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y aplicación en la práctica y no solo memorismo por lo que establece dentro de las precisiones enseñanza-aprendizaje que:

Nunca empiece por pedir a sus estudiantes que se aprendan de memoria las tablas de multiplicar ya que con ello solo sabrán repetir resultados de multiplicaciones, pero no necesariamente entenderán qué es la multiplicación ni cómo se aplica a la resolución de problemas.

En relación con la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010), las ideas de Cabanne N. (2008) complementan la visión que se quiere exponer sobre la matemática.

¿Qué debe hacer el docente de matemáticas?

Hacer Menos	Hacer Más
Trabajo magistral Trabajo individual Trabajo sin contexto Trabajo abstracto Temas tradicionales de ayer	Guía, motivación Trabajo en grupo Aplicaciones cotidianas, globalización Modelización y conexión Temas interesantes de hoy
Memorización instantánea Información acabada Actividades cerradas Ejercicios rutinarios Simbolismo matemático Tratamiento formal Ritmo uniforme	Comprensión duradera Descubrimiento y búsqueda Actividades abiertas Problemas comprensivos Uso de lenguajes diversos Visualización Ritmo personalizado
Evaluación de algoritmos Evaluación cuantitativa Evaluación de ignorancia	Evaluación de razonamiento Evaluación cuantitativa Evaluación formativa

Fuente y elaboración: Cabanne N. (2008).

Con todos estos aspectos mencionados, queda claro que la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) tiene lineamientos constructivistas y la enseñanza de la multiplicación debe ser desarrollada desde esta visión de tal manera que los estudiantes puedan utilizar los conocimientos aprehendidos en la educación formal hasta el último día de sus vidas.



CAPÍTULO 3

Estrategias para el aprendizaje de la multiplicación en el tercero y cuarto año de Educación General Básica: hacia la comprensión de la multiplicación

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



3.1. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica

Tal como se ha mencionado en los capítulos anteriores, se afirma que una vez implementado el Plan Decenal de Educación, se desarrolla la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) en la que se establece que la educación indicará las habilidades y conocimientos que los estudiantes aprehenderán por área y por año; además que, los docentes serán orientados en el uso de las metodologías y la formulación de indicadores evaluativos promoviendo una educación inclusiva y así “fortalecer la formación de una ciudadanía para el Buen Vivir, en el contexto de una sociedad intercultural y plurinacional” (ibíd.).

De acuerdo a estos objetivos, el área de la matemática es enseñada desde el segundo año de Educación General Básica, el tema de la multiplicación se comienza a tratar desde el tercer año y su aprendizaje se fortalece en el cuarto año de Educación General Básica. Para tener una comprensión acerca del aprendizaje de la multiplicación en estos años se citarán las destrezas con criterio de desempeño propuestas para esta etapa.

El contenido de la multiplicación se encuentra específicamente dentro del bloque numérico y el de las relaciones y funciones. Sin embargo, también se la puede aplicar en el de medida, al aprehender el perímetro de polígonos regulares. Para la mejor visualización de la distribución y organización curricular de la multiplicación se presenta el siguiente cuadro:



Tabla 1.

Destrezas con criterio de desempeño en el Área de Matemática referentes a la multiplicación del Tercero y Cuarto Año de Educación General Básica

Tercer Año EGB		Cuarto Año EGB	
<u>Relaciones y funciones</u>			
Destrezas con criterio de desempeño	Indicadores esenciales de evaluación	Destrezas con criterio de desempeño	Indicadores esenciales de evaluación
Dentro de este bloque no se trabaja aún con la multiplicación.		Relacionar y construir secuencias numéricas crecientes con la suma y la multiplicación. (C)	Construye secuencias numéricas con el uso de la suma, la resta y la multiplicación.
<u>Numérico</u>			
Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”. (P)	Construye secuencias numéricas crecientes basadas en adiciones.	Resolver multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal. (P)	Multiplica números naturales por 10, 100 y 1000.
		Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto. (P)	
		Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1000 en números de hasta dos cifras. (A) Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo mental y resolución de problemas. (A) Resolver operaciones con operadores aditivos, sustractivos y multiplicativos en diversos problemas. (P, A)	
			Resuelve problemas que involucran suma, resta y multiplicación con números de hasta cuatro cifras.

Fuente: Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (2010). **Elaboración:** Paola Pallchisaca.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Como se puede evidenciar es en el último bloque del tercer año de Educación General Básica en donde se comienza a introducir problemas cuya solución se consigue multiplicando y al culminar el cuarto año, el estudiante debe saber resolver problemas con multiplicaciones de hasta cuatro cifras para esto se debe pasar por un proceso, en el cual el estudiante desarrolla su capacidad lógica – matemática y comprende todo lo que conlleva una multiplicación (importancia, procesos, signos, términos y algoritmos).

Esto no significa que la resolución de problemas deba ir al final del proceso de enseñanza – aprendizaje de la multiplicación, como se trató en el segundo capítulo, sino más bien es parte esencial del aprendizaje de la matemática que ayuda a desarrollar el eje integrador del área “Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas” (Ministerio de Educación, 2011).

Para ser más exactos se realizará una breve descripción de la enseñanza de la multiplicación en estos años escolares según la Actualización y Fortalecimiento Curricular.

3.2. La enseñanza de la multiplicación en Tercer y Cuarto Año de Educación General Básica. Aportes de la Actualización y Fortalecimiento Curricular

3.2.1. Tercer Año Educación General Básica

El tercer año de EGB es muy importante para el aprendizaje de las matemáticas, ya que en este año a más de complejizar las operaciones de suma y resta al extender el conjunto de números naturales, se introducen el aprendizaje de la noción de la multiplicación.

En el Módulo 6 del Tercer Año se comienza a introducir a los estudiantes en la multiplicación planteándose el siguiente objetivo: “Utilizar medidas de tiempo y los números ordinales a través de secuencias numéricas que



permitan resolver problemas de razonamiento de suma, resta y multiplicación con número naturales hasta el 999” (Ministerio de Educación, 2008, pág. 9).

Además, una de las destrezas con criterio de desempeño del mismo módulo dice: “Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de tantas veces tanto” (Ibíd.). Para la primera parte de esta destreza (relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales) De esta manera, se desarrolla la técnica de secuencias ascendentes y descendentes como sugerencia de enseñanza de estas operaciones, explicada a continuación:

Técnica de secuencias ascendentes y descendentes.

Como técnica para la multiplicación, se menciona en la Guía del Docente del Tercer Año Educación General Básica a las secuencias ascendentes y descendentes, técnica que consiste en el ensayo de “secuencias numéricas considerando diferentes distractores” (Ibíd., pág. 21); es decir, contar los números secuencialmente según un patrón (de dos en dos, de tres en tres, de cuatro en cuatro...). Estos distractores, según se recomienda en la Guía, deben implicar elementos y actividades que resulten divertidos o entretenidos para los estudiantes (cantando, saltando, bailando, etc.), a manera de juego si se quiere. De esta manera, el aprendizaje puede llegar a ser significativo, ya que este puede ser asociado a cada uno de los números que se tienen como multiplicando.

Por ejemplo, para comenzar con la multiplicación del 2 se pueden inventar una letra musical y cantar la secuencia del 2 para luego poder anotar la tabla como lo pide en el texto del tercer año de Educación General Básica (2010):



Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010).

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



El objetivo de esta técnica se define en la Guía para el Docente de Tercer Año de EGB, el cual reza: “Afianzar la multiplicación como un proceso de suma reiterativa a través de secuencias numéricas considerando diferentes obstáculos para que sean mencionadas por medio de un proceso de cálculo” (Ibíd., pág. 21). Además se recomienda comenzar a calcular las secuencias menos complejas, para ir progresivamente avanzando con las demás cantidades.

De esta forma, el estudiante puede entender mejor, como se dijo anteriormente, la lógica de esta operación y encontrar regularidades dentro de una secuencia (los números de una secuencia $+4$ siempre terminan en números pares, al sumar 9 reiteradamente las respuestas son números formados por dígitos que suman nueve entre sí : 9, 18,27,36).

Para la multiplicación, también se sugiere desde la Actualización y Fortalecimiento Curricular, utilizar las regletas de Cuisenaire. Este es un material interesante debido a las potencialidades que desarrolla a través de la manipulación y observación del material concreto.

Regletas de Cuisenaire.

La tabla de regletas de Cuisenaire es un material didáctico que ayuda plenamente al desarrollo del pensamiento numérico (sirviendo para la enseñanza de la multiplicación), el cual consta de “50 regletas que representan un número del sistema decimal del 1 al 10” (Ibíd., pág. 26). En cada una de las regletas se da un color asociado a un número para hacer más fácil la identificación de cada número.

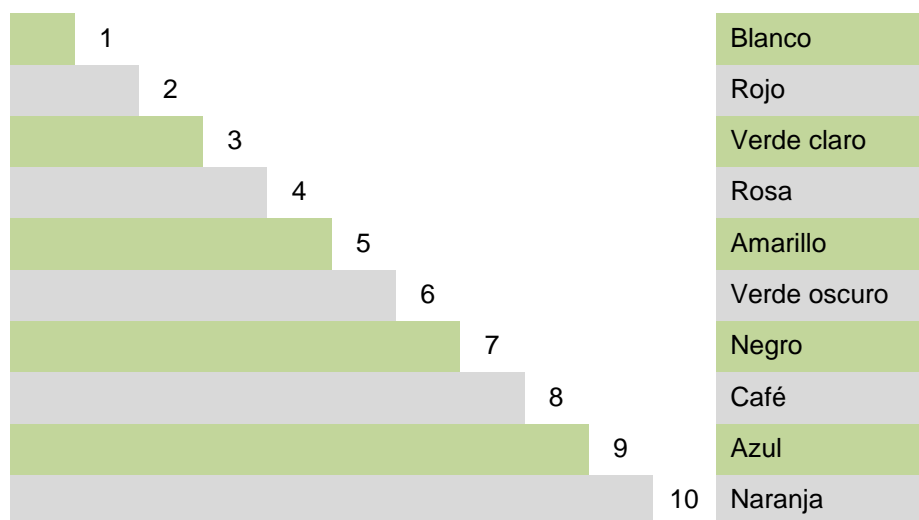
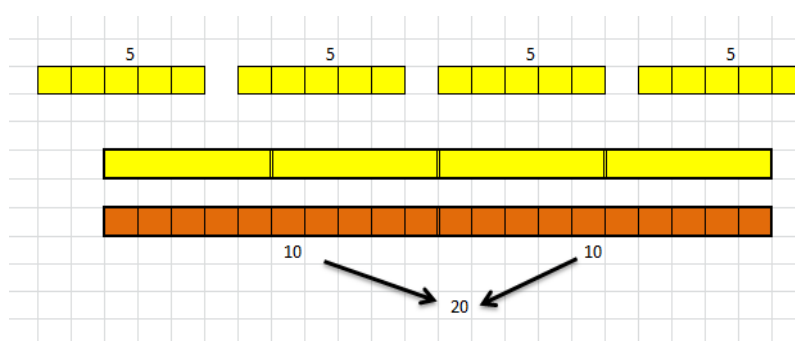


Gráfico N° 1. Regleta de Cuisenaire. **Fuente:** Nava Serrano, Rodríguez Pachón, Romero Ruiz, & Vargas de Montoya (2010). **Elaboración:** Paola Pallchisaca.

Debido a los fines didácticos que tienen las regletas, todo este material debe ser realizado en la medida de lo posible por el mismo estudiante, pues de esta manera le será más fácil recordar los colores y asociarlos a los números correspondiente.

Un ejemplo del uso de este material didáctico puede ser mediante un problema como: Si hay 4 pelotas en una canasta ¿Cuántas pelotas hay en 5?

$$4 \times 5 = 4 \text{ veces el } 5$$



Elaboración: Paola Pallchisaca

Los niños, a partir de las regletas pueden representar esa situación y encontrar la respuesta que es 20.

AUTORA:

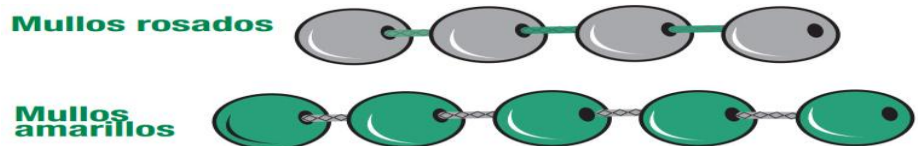
Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



También se pueden realizar diferentes tipos de regletas, como las que se realizan con mullos, como se aprecia en la Imagen 1, referenciada en la Guía del Docente.

Imagen 1.

Ejemplo de regleta de Cuisenaire con mullos



Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010).

Material de bloques Base 10.

El material de bloques Base 10 (llamado también Multibase 10) “es un material diseñado para reproducir las características propias de cualquier sistema de numeración tratando de formalizar el principio de agrupamiento” (Andrade & Torres, 2010, pág. 105). Este material, además de servir para “composición y descomposición de número”, permite trabajar en clase las cuatro operaciones básicas.

Este material se divide en varias partes, las cuales representan las unidades, las decenas, las centenas y las unidades de mil:

Unidades.- Están representadas por cubos pequeños de 1 cm³ (ibíd., pág. 106).

Decenas.- Las decenas se representan con barras de 10 cm de largo, que no son más que la consecución de 10 pequeños cubos unidos (ibíd.).

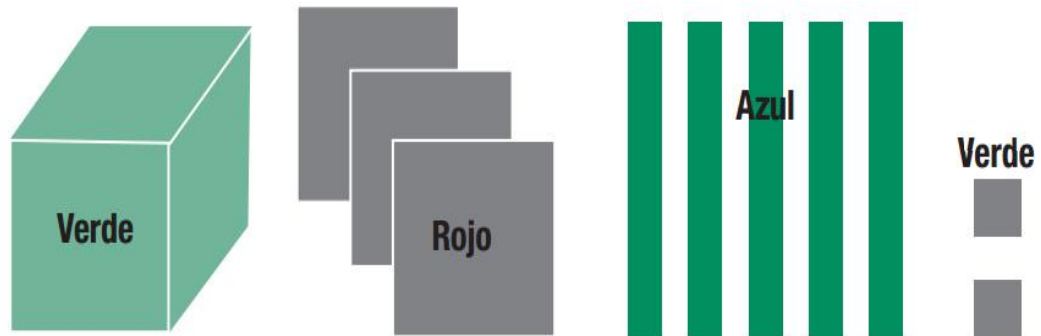
Centenas.- Se representan con placas de 10 x 10 cm, en donde se ubican 10 x 10 cubos, separados por una ranura (ibíd.).

Millares.- Para representar al millar, se utiliza un bloque de 10 cm³ (Ministerio de Educación, 2008).

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda

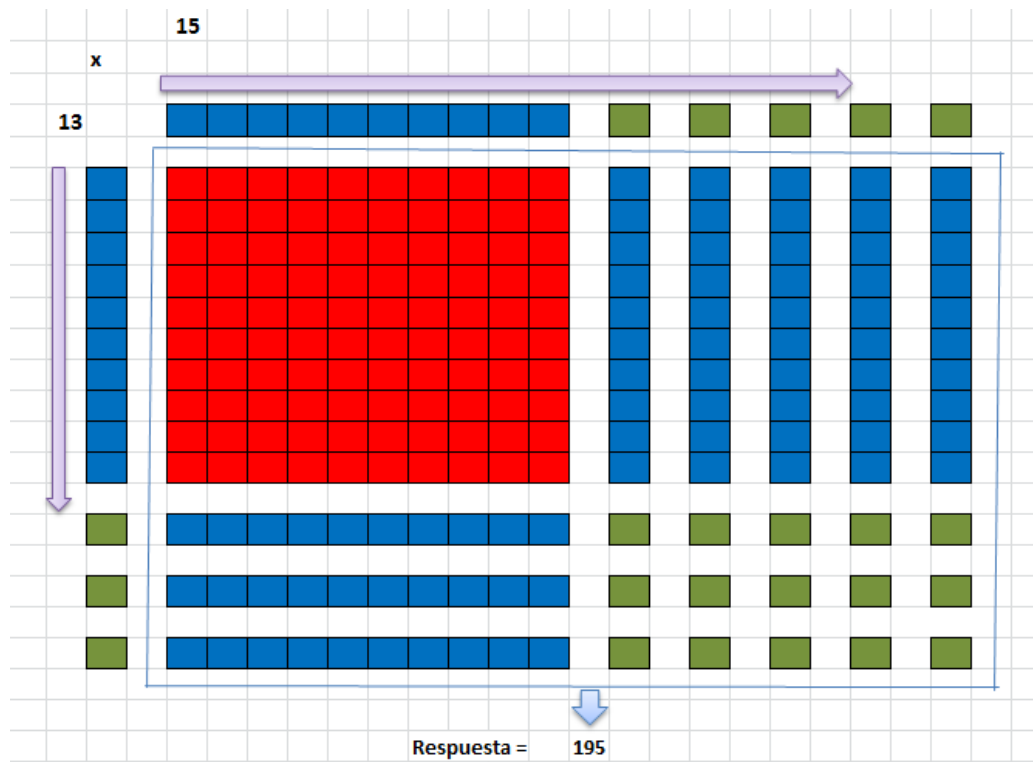
Imagen 2.
Material de bloques Base 10



Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010).

Por ejemplo: Camila necesita mandar hacer las camisas para el equipo de indor y cada una cuesta \$15. Si son 13 jugadores ¿Cuánto dinero tendrá que pagar en total?

Para resolver este problema con la base 10 es necesario ubicar el primer factor (15) en línea horizontal y el segundo (13) en vertical como lo indica las flechas en la imagen; luego se tiene que ir llenando el espacio vacío hasta obtener una figura perfecta. Así:



Elaboración: Paola Pallchisaca

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Con este material se favorece a la comprensión de las propiedades de la multiplicación con números mayores a 100.

Culminado este año escolar con la introducción de la noción de la multiplicación, el estudiante ya reconoce la importancia de aprehender esta operación que continua en el cuarto año de Educación General Básica.

3.2.2. Cuarto Año Educación General Básica

Para el Cuarto Año de Educación General Básica, la enseñanza de la multiplicación empieza en el Módulo 3, donde se trata de ampliar un poco más la dimensión de esta operación por medio de diferentes tipos de asociaciones. A continuación, se desarrollan las lecciones junto a las destrezas con criterios de desempeño y los indicadores de logro de este módulo en lo que respecta a la multiplicación:

Tabla 2.
La multiplicación en el Módulo 3

Lección	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de logro
1. Inicio a la multiplicación	Resolver multiplicaciones en función del modelo grupal y lineal.	<ul style="list-style-type: none">-Representa, mediante conjuntos, sumas repetidas y multiplicaciones.-Utiliza símbolos para representar multiplicaciones.-Relaciona sumas y multiplicaciones.-Resuelve problemas utilizando multiplicaciones.-Representa multiplicaciones en la semirrecta numérica.-Completa secuencias.-Resuelve mentalmente sumas y multiplicaciones.
2. Modelo geométrico de la multiplicación	Resolver multiplicaciones utilizando el modelo geométrico.	<ul style="list-style-type: none">-Ordena objetos en columnas y filas.-Realiza arreglos rectangulares.-Completa máquinas

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



- multiplicadoras.
- Representa el doble y el triple de números dados mediante modelos geométricos.
- Descubre operadores para resolver multiplicaciones.
- Utiliza material concreto en tablas de doble entrada.

Fuente: Ministerio de Educación (2010). **Elaboración:** Paola Pallchisaca.

En este módulo, se menciona como herramienta de aprendizaje a la regleta de Cuisenaire, mencionada anteriormente.

Tabla 3.
La multiplicación en el Módulo 4

Lección	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de logro
1. Tablas de multiplicar	Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas con la manipulación y visualización de material concreto	<ul style="list-style-type: none">-Completa secuencias.-Utiliza tablas de doble entrada para realizar multiplicaciones.-Representa secuencias en la semirrecta numérica.-Realiza multiplicaciones utilizando regletas de Cuisenaire.-Construye la tabla de Pitágoras para memorizar las tablas de multiplicar.-Utiliza el cálculo mental en la resolución de problemas con multiplicaciones.
2. Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación	Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo mental y en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">-Usa regletas de Cuisenaire para identificar la propiedad conmutativa de la multiplicación.-Aplica la propiedad asociativa para realizar multiplicaciones en la resolución de problemas.-Utiliza la propiedad conmutativa de la multiplicación en la resolución de ejercicios.-Identifica errores en multiplicaciones por la aplicación de las propiedades

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



		asociativa y conmutativa. -Resuelve problemas de multiplicación.
3. Combinaciones simples de tres por tres	Establecer probabilidades de combinación simple de hasta tres por tres.	-Establece relaciones entre los elementos de dos conjuntos. -Utiliza diagramas de flechas para representar problemas. -Escribe pares ordenados. -Emplea tablas de doble entrada para encontrar combinaciones. -Resuelve problemas utilizando combinaciones de hasta tres por tres.
4. Multiplicación por 10, 100 y 1.000	Aplicar las reglas de multiplicar por 10, 100 y 1.000 en números de hasta dos cifras.	-Identifica estrategias para multiplicar por 10, 100 y 1.000. -Usa la tabla posicional para multiplicar por 10, 100 y 1.000. -Aplica el proceso de la multiplicación. -Identifica errores en problemas de multiplicación por 10, 100 y 1.000.

Fuente: Ministerio de Educación (2010). **Elaboración:** Paola Pallchisaca.

En el Módulo 5, se hace una mención sobre la multiplicación en relación con la suma y la resta. Sin embargo, Fernández Bravo habla acerca de esta vinculación y sostiene que dicha generalización constituye un problema pues la edad en la que el niño desarrolla su capacidad de comprender esta relación es a los 9 – 10 años pero las escuelas la trabajan a los 7 – 8 años, edad del tercero y cuarto año de Educación General Básica.

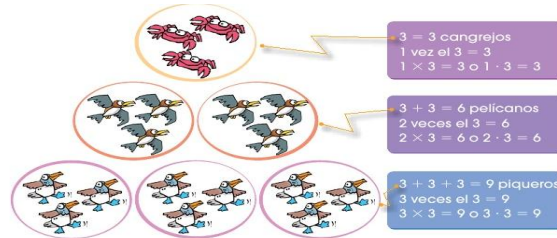
La consecuencia de este problema se visualiza al momento en el que el estudiante debe reconocer cuándo un problema debe ser resuelto con una suma o con la multiplicación. Además, el aprehender exclusivamente que multiplicar es sumar reiteradamente, impide comprender que la multiplicación puede utilizarse también para hacer combinaciones.

Retomando a la multiplicación de acuerdo al texto escolar del cuarto año de Educación General Básica, se trabaja con tres modelos básicos que se basan en la suma repetida:

AUTORA:

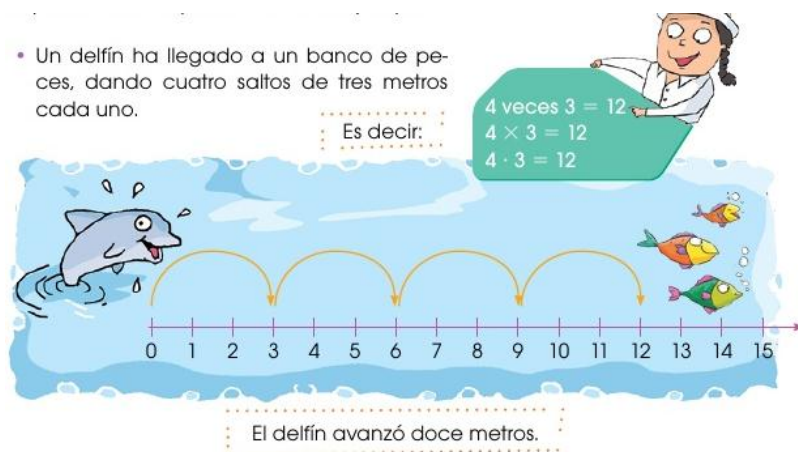
Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda

1. Modelo Grupal en el que se utiliza sumandos iguales que deben ser agrupados y así demostrar a los estudiantes que se está sumando grupos de igual cantidad. Por ejemplo:



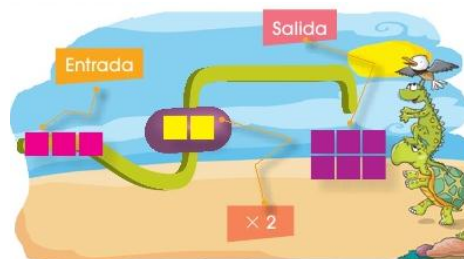
Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010)

2. Modelo Lineal.- aquí se utiliza la semirrecta numérica para realizar ejercicios como el siguiente:



Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010)

3. El último modelo establecido es el geométrico en el que se sugieren transformaciones como las máquinas operadoras, así:



Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010)



Esta máquina cuenta con una entrada que son las veces de un factor; el operador, que es la multiplicación y la salida que representa el producto. Por ejemplo:

Entrada	1	2	3	4	5	6	7
Salida							
	2	4	6	8	10	12	14

Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2010)

Trabajar con el modelo geométrico permite ver cómo se incrementa una fila o una columna, también comprender la propiedad conmutativa, así:

Un niño tiene 3 libros ¿Cuántos libros tendrán entre dos?

X	3						
2				=	9		
X	2						
3				=	9		

Elaboración: Paola Pallchisaca

A partir de estos modelos se pretende que el estudiante llegue a comprender la lógica de multiplicar para poder dar paso a la memorización de las tablas de esta operación. Además que al enseñar a los estudiantes diferentes maneras de resolver una multiplicación, se abre la posibilidad de que se pueda relacionarlo con distintas situaciones concretas.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



3.3. Enseñar a multiplicar con números naturales en tercero y cuarto año de Educación General Básica: aportes de otros autores

Para aplicar estrategias que ayuden a consolidar verdaderamente el aprendizaje de la multiplicación, los docentes deben tomar en consideración los tres aspectos siguientes:

- Existe una gran diversidad de estrategias para abarcar las distintas situaciones de aprendizaje. Su elección dependerá del contexto de aprendizaje, del contenido por enseñar y de la meta que el docente persiga (Rosales, 2004, pág. 17).
- Cada estudiante y cada grupo de estudiantes constituyen un mundo distinto, por lo cual las estrategias a aplicar no serán homogéneas en un plantel educativo (Ibíd.). Es decir que, los estudiantes pueden aprehender a multiplicar a través del uso de diferentes metodologías y de diversas formas como se indicó en el capítulo 1 en el apartado de la breve historia de esta operación y su proceso.
- Se debe analizar en un principio los recursos con los que se cuenta para trabajar didácticamente (Rosales, 2004, pág. 17).

Además, al centrarnos en la problemática que genera a los estudiantes el tener que memorizar las tablas de multiplicar se podría tener presente a Muñoz (2010) que enumera tres dificultades para que a algunos niños les cueste el aprendizaje de las tablas de multiplicar:

1. Factores personales, como la capacidad de memoria a largo plazo, la falta de motivación por aprenderlas, la constancia o la fuerza de voluntad.
2. Aspectos metodológicos, es decir, la misma forma de enseñar-aprender las tablas podrá facilitar o entorpecer el aprendizaje afectando también a otros aspectos como la propia motivación.



3. Diferencias individuales, capacidades de cada niño y los estilos de aprendizaje. Las tablas de multiplicar, tradicionalmente, se enseñaban de manera memorística (se oían y se “cantaban”).

Ahora se pretende lograr que este proceso de enseñanza – aprendizaje sea comprensivo y significativo, de tal modo que los estudiantes borren de sus mentes la idea errónea de que las tablas de multiplicar son complicadas y aburridas de aprehender.

A continuación se reseña algunas de las estrategias pedagógicas que, desde una perspectiva constructivista posibilitan la enseñanza y el aprendizaje de la multiplicación con números naturales.

Retomando el capítulo 2 en el que se menciona la importancia que tienen los conocimientos previos para adquirir uno nuevo, se recomienda aplicar estrategias que permitan relacionar las experiencias cotidianas del niño con la multiplicación. Por ejemplo

Uso de material concreto:

La relación más cercana que tiene la multiplicación con los conocimientos previos académicos⁵ del estudiante es la suma por lo que, en concordancia con la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) que propone utilizar material manipulativo que será retirado poco a poco, se puede trabajar el concepto de “suma repetida” utilizando la caja de multiplicar.

Esta es una caja mediana con un agujero en la tapa. Se comenzará con la tabla del dos. Se coge dos canicas y se pregunta ¿Cuántas canicas tengo? Y luego las introduzco a la caja por el agujero; destapo la caja y se cuentan las canicas; después cojo 2 canicas más y vuelvo a preguntar ¿Cuántas canicas tengo? Y las meto en la caja. Quito la tapa y se vuelve a contar, esta vez habrán 4, es decir que cogiendo 2 canicas por 2 veces es igual a 4. De esta manera se continuará introduciendo canicas a la caja (Rodríguez Ma; González

⁵ En este trabajo al hablar de los conocimientos previos académicos me refiero a los conocimientos aprendidos formalmente.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



José; Rivilla Raúl, 2015). Con esto se ayuda a entender el efecto que tiene la multiplicación sobre los números naturales. Se debe mencionar que, esta misma estrategia puede ser aplicada para ir elaborando las tablas de multiplicar.

Luego de haber introducido al estudiante al tema de la multiplicación se puede pasar a la construcción de conceptos, signos, términos y propiedades de la multiplicación que se explicaron en el capítulo 1. Para esto es indispensable el uso de situaciones problemáticas por lo que se sugiere la siguiente estrategia:

Resolución de problemas

Este método de trabajo involucra el desarrollo de un aprendizaje activo y “refuerza los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas matemáticos y no matemáticos” (Lozzada & Ruíz, 2011, pág. 96). Además las situaciones de multiplicación deben ser cercanas a las experiencias de los niños.

Un claro ejemplo de la aplicación de esta estrategia es presentada por Isoda M & Olfos R. (2009) a través de problemas con la enseñanza de las tablas en los programas chilenos que se desarrolla así:

El problema planteado es: si por 1 moneda me dan 2 dulces, cuántos dulces me darán por 2 monedas, 3 monedas, 4 monedas... 10 monedas. En cada caso anotan la expresión matemática correspondiente ($1 \times 2 = 2$; $2 \times 2 = 4$; $3 \times 2 = 6$; $4 \times 2 = 8$...) obteniendo los resultados a través de sumas reiteradas y explicando, ya sea usando material concreto o representaciones gráficas, lo que hicieron cada vez y lo que representan los factores y el resultado de la expresión anotada. Posteriormente, el docente explica que es conveniente ejercitar esta relación ya que aparece en múltiples situaciones y corresponde a una multiplicación de números del 1 al 10 por 2 lo que generalmente se denomina como la “tabla del 2”.

Esta situación problemática ayuda a ir comprendiendo la respuesta de cada expresión multiplicativa ($2 \times 6 = 12$), que luego pasará a tomar el nombre de las tablas de multiplicar.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



De la misma manera se puede utilizar otros problemas para las demás tablas de multiplicar, como por ejemplo preguntar ¿cuántas manos habrá si se juntan 8 personas? Con estas situaciones se evitará la simple repetición y memorización mecánica de las tablas de multiplicar. El objetivo es que los estudiantes puedan practicar las tablas de multiplicar de manera llamativa y relacionándolo con la vida real.

En el capítulo 2 se explicó la molestia y lo problemático que era memorizar las tablas de multiplicar cuando se enseñaba desde una visión tradicionalista por lo que se presentan las siguientes estrategias:

El juego

Al ser este un tipo de interacción natural entre los seres humanos, aplicado a la enseñanza primaria se convierte en una estrategia pedagógica que contribuye con el ejercicio de la creatividad para resolver problemas operativos y beneficia el desarrollo de los estilos de pensamiento (Lozzada & Ruíz, 2011). Como refuerzo a esta idea la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) establece que:

El juego es una actividad creadora, donde niñas y niños aprenden a pensar, se expresan, desarrollan habilidades, investigan, descubren y se hacen autónomos. Los juegos didácticos tienen la ventaja de ser utilizados en cualquier momento del proceso: ya sea como motivación para la enseñanza - aprendizaje de un conocimiento, para tener mayor comprensión por medio de la práctica o como herramienta valiosa para evaluar los conocimientos adquiridos.

Se encuentra diferentes juegos que ayudan a evitar memorizar las tablas de multiplicar de manera difícil y aburrida, así tenemos

- ✓ El “bingo” que se desarrolla con conocimientos sobre la multiplicación. Esta actividad consta de varios cartones con 10 de los productos de las tablas de multiplicar cada uno. Se reparte un cartón por pareja de estudiantes mientras que, el docente tiene una base con todos los productos en donde va señalando los que salen. Se canta bingo cuando tenga la línea y se comprueba que este correcto (Sagrario, 2012).

Rodríguez M. González J. Rivilla R. (2015) recomienda los siguientes:

- ✓ El dominó, que puede ser desarrollado con contenidos matemáticos sencillos como la suma, resta, multiplicación y división. A continuación se presenta la manera en cómo se construye el juego de dominó para aprehender las tablas de multiplicar:

En este juego pueden participar dos o tres jugadores. Cada jugador tendrá la tabla de multiplicar escrita en un papel hasta que el propio estudiante se lo aprehenda y decida jugar sin ella.

24	5x5 6x2	25	8x3 5x4
21	6x4 7x2	14	9x7 3x5
63	9x10 5x7	90	8x3 5x9

Elaboración: Paola Pallchisaca

Las fichas se colocan boca abajo sobre la mesa, se mueven para que se mezclen y a continuación los jugadores cogen 5 al azar. Empezará el doble más alto, en este caso el doble de cinco.

Una vez que ha salido el doble más alto se pone sobre la mesa y continúa el jugador situado a su derecha, colocará una de las fichas cuyo cuadrado adyacente tenga el mismo valor, por ejemplo el 7x2 con el 14 o 5 x 5 con el 25.

15	8x2 7x3	→	21	6x4 7x2	→	24	5x5 6x2	→	25	8x3 5x4
----	------------	---	----	------------	---	----	------------	---	----	------------

Elaboración: Paola Pallchisaca

Si un jugador no puede colocar ninguna ficha tendrá que tomar una de las sobrantes si hay, sino tendrá que pasar el turno al siguiente jugador. La partida continúa hasta que alguno de los jugadores se queda sin fichas por colocar en la mesa. En este caso se dice que el jugador ganó la partida.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Se deberá ir llenando esta tabla, la cual indica cómo termina el partido:

Equipo número.....	Rellena la tabla al finalizar cada partida
Nombre	Número de fichas que ha quedado en la partida.

Elaboración: Paola Pallchisaca

- ✓ Otro juego es el “tres en raya” que ha sido jugado desde hace muchos años atrás y que puede ser explotado para enseñar las tablas de multiplicar. Esta actividad consiste en encontrar tres números seguidos: dos factores y un resultado. Así:

5	16	10	18	12	24
9	3	6	32	2	40
27	8	1	4	14	18
4	10	12	21	8	3
20	7	15	6	16	24
2	28	20	36	9	30

Elaboración: Paola Pallchisaca

Se recomienda que exista mayor número de celdas que resultados distintos que haya en las tablas de multiplicar a aprehender debido a que si se presenta demasiadas, el estudiante puede asustarse y no llegue a atraerle este juego.

- ✓ Un juego muy sencillo que recomienda el mismo autor es la competencia contra la calculadora. Se plantea una multiplicación (5x4) y al mismo tiempo que un estudiante piensa la respuesta, otro, lo resuelve usando la calculadora. Gana el que más rápido diga el producto de la multiplicación.

Para desarrollar esta actividad los estudiantes fortalecen la memorización de las tablas de multiplicar a diferencia de la

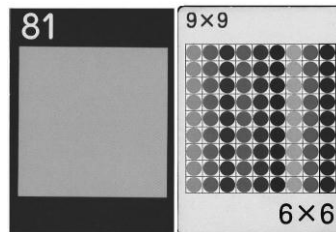
AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



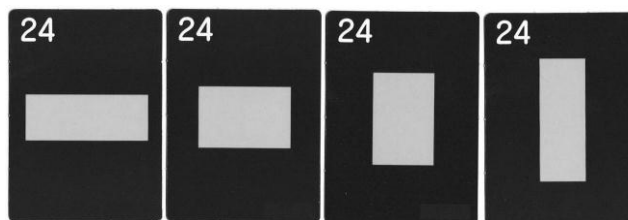
práctica tradicional en la que el niño debía pararse al frente del aula y responder las expresiones multiplicativas dichas por el docente.

Otro material concreto que puede ser utilizado son las tarjetas y naipes que, Isoda M & Olfos R. (2009) los representan así:

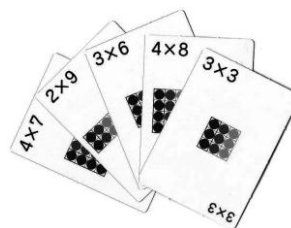


En estas cartas hay figuras de expresiones matemáticas que permiten visualizar la cantidad ayudando así a desarrollar la sensibilidad numérica ya que, el poder observar la representación gráfica de una multiplicación hace que los números, expresiones, formas y cantidades, adquieran sentido para dicha operación. Si se quiere relacionar con un conocimiento previo, se lo puede hacer con la estrategia de la “caja” mencionada anteriormente ya que, en ella se trabaja con material concreto y con estas cartas se pasa a lo gráfico.

La parte frontal de estas cartas indica el producto de una expresión de las tablas de multiplicar con un número y su gráfico, así:



Mientras que, en el reverso de la carta presenta la expresión de la multiplicación y de igual manera su gráfico:



AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Con este material se ayuda a que los estudiantes puedan entender que un mismo número está compuesto por diversos factores: 24 puede ser igual a 8×3 o 6×4

Los pasos para jugar son sencillos:

- Colocar las cartas con la cara hacia arriba
- Una persona tiene que leer el producto que tenga en la carta
- Los demás estudiantes deben buscar la carta con la expresión multiplicativa que corresponda al producto leído.
- Gana el estudiante que al final reúna más cartas.

Otra manera de jugar es a lo contrario de lo explicado, es decir se coloca las cartas al reverso (la cara de la expresión de la multiplicación hacia arriba) y se buscaría cartas que tengan el producto de la carta leída.

Otra estrategia para fortalecer este aprendizaje es el uso de la tecnología que en concordancia con lo que establece en el libro de National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) traducido por Manuel Fernández (2003) considera que, “la tecnología es esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y refuerza el aprendizaje de los estudiantes” Por lo que, tal como se indicó en el capítulo 2 debe existir una cercanía a la realidad de los estudiantes y por ello se recomienda utilizar algunas páginas web que ofrecen juegos que permiten memorizar las tablas de multiplicar.

La primera página es la de CyberKinds en la que presenta una pantalla con pelotas enumeradas que rebotan y un mono indica la multiplicación que debe responder y para hacerlo debe presionar la pelota correcta. Así:



Esta ayuda la encuentra en:

<http://www.cyberkidz.es/cyberkidz/juego.php?spelUrl=library/rekenen/groep5/rekenen3/&spelNaam=Tablas%20de%20multiplicar%20del%201%20al%2010&groep=5&vak=rekenen>

Otro juego relacionado es la de carrera de carros; aquí el carro avanza de acuerdo a las respuestas correctas que marque, mientras más rápido responda más velocidad adquirirá el carro. Este juego se encuentra en: <http://www.arcademics.com/games/grand-prix/grand-prix.html>; con este juego se fortalecerá la memorización de las tablas de multiplicar de manera real y no únicamente repitiéndolas como lo hacían en la escuela tradicional.

Como último recurso tecnológico se sigue utilizando el Blog de Niños de Miguel Amorós y María Dolores Medina (2013) que ofrece diferentes juegos para aprehender a multiplicar y las tablas de la misma. Disponible en: <http://rimasdecoulores.blogspot.com/2013/02/juegos-para-aprender-multiplicar.html>

En este último link se encuentra el juego de la oca con el que a más de fortalecer la memorización de las tablas de multiplicar se trabaja con la resolución de problemas, secuencias y suma repetida, así:

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Con esto, el estudiante tiene que comprender y razonar acerca de una situación problemática para poder avanzar en el juego y poder llegar a la meta.

Utilizar medios tecnológicos que conocen los niños de la actualidad incrementa su interés por utilizarlos lo cual a su vez evita caer en la enseñanza tradicional en la que únicamente se basaba en la resolución y repetición de ejercicios sin ser contextualizados. Con esto se busca que los estudiantes tengan estrategias para calcular multiplicaciones y después logren memorizar sus respuestas.

Estas estrategias apoyan a que el aprendizaje de la multiplicación sea a través del desarrollo del pensamiento, de encontrar regularidades, trabajar inducciones, establecer secuencias, comprender las relaciones entre las operaciones matemáticas (suma, resta y multiplicación) y la resolución de situaciones problemáticas. Todo esto, para que el niño pueda usar la multiplicación en experiencias cotidianas.

Para explicar de mejor manera el uso de estas estrategias, se anexa, a manera de ejemplo, un plan de clase diseñado para el tercer año de Educación General Básica con la destreza de “relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de tantas veces tanto” (Ministerio de Educación, 2011).

En fin, existe un sinnúmero de estrategias que no se encuentran en la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) pero que ayudan a fortalecer la comprensión de la multiplicación y a memorizar las tablas de multiplicar de manera interesante y evitar llegar a la “curva del olvido” mencionada en el capítulo 2.



CONCLUSIONES

Con el análisis de este trabajo de investigación bibliográfica se puede concluir que la enseñanza de la multiplicación con números naturales en tercer y cuarto año de Educación General Básica, debe basarse en los lineamientos del enfoque pedagógico constructivista para lograr que el estudiante comprenda el proceso de multiplicar, y su aplicación en la vida cotidiana. Esto se fundamenta en tres razones.

Antes de explicarlas, se debe considerar que a la multiplicación se la conceptualiza como una operación básica que consiste en doblar o sumar un mismo número, tantas veces según lo indique la otra cantidad para obtener un resultado. Su expresión es, por ejemplo 23×5 , es decir 23 veces el 5. Planteado el concepto de multiplicar se procede a presentar las tres razones mencionadas en el párrafo anterior.

La primera razón se debe a que la multiplicación ha surgido como resultado del pensamiento del ser humano. En este sentido es necesario que tanto estudiante como docente comprendan que no existe una sola manera de resolver las multiplicaciones, se puede advertir que según las diferentes culturas como la Maya (método Tzeltal), Egipcia (operaciones sucesivas de desdoblamiento) y Musulmana (casillas por casillas), el proceso de multiplicar se desarrolla de diferente manera.

De igual forma, la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010) presenta diferentes procesos para resolver una multiplicación, como es el grupal, lineal y geométrico.

Otro punto que aporta a la importancia de la enseñanza de la multiplicación desde un enfoque constructivista

El segundo motivo es la diferencia que existe entre el enfoque tradicional y el constructivista. Como se expuso en el capítulo 2, la enseñanza tradicional tiende a ser mecánica y repetitiva, por lo que los estudiantes olvidan fácilmente lo que supuestamente se ha aprendido. Por otra parte, el constructivismo busca dar significado a la multiplicación para lo cual relaciona el nuevo contenido con los conocimientos previos del estudiante (suma, resta y

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



conocimientos no formales⁶) a fin de que el niño construya su propio conocimiento siendo él, el centro del aprendizaje.

Mientras que en el tradicionalismo se presentan conceptos y se memoriza las tablas de multiplicar, el constructivismo plantea el siguiente proceso⁷:

- Se necesita relacionar la suma reiterada con la multiplicación, a tal punto que el estudiante pueda ser consciente de que, sus conocimientos (suma y resta) no son suficientes para resolver ciertos problemas. Para esto se debe presentar situaciones problemáticas relacionadas a su contexto.
- Una vez realizado el desequilibrio cognitivo se procede a construir el conocimiento matemático que parte de la comprensión de la lógica del algoritmo de la multiplicación.
- Al final, el estudiante habrá comprendido a la multiplicación como una operación necesaria para la resolver problemas de su cotidianidad y es entonces cuando se procede a memorizar las tablas de multiplicar, utilizando estrategias que le den sentido a este memorismo y deje de ser un canto repetido a diario. Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, el niño debe ir relacionando multiplicaciones entre sí (las del 2 con las del 4; la del 10 con la del 9, entre otras) y esto implica trabajar sus operaciones mentales.
- La evaluación debe ser aplicada en todo el proceso de enseñanza – aprendizaje ya que le facilitará al docente para conocer las falencias y errores que, a su vez este es entendido como una oportunidad para reforzar y retroalimentar la enseñanza – aprendizaje de la multiplicación.

El último punto que refuerza la noción de enseñar a multiplicar desde una visión constructivista se basa en la diferencia que existe con los lineamientos del enfoque tradicionalista, en donde solo se aplica la memorización de conceptos, procesos y sobre todo, de las tablas de multiplicar para poder dar

⁶ Conocimientos adquiridos fuera de la escuela.

⁷ Proceso que puede ser acoplado de acuerdo a la realidad del contexto educativo.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



respuestas inmediatas y correctas, por el contrario, el constructivismo busca que el estudiante comprenda el algoritmo para que lo aplique en su vida diaria

En este sentido, existen estrategias que se relacionan con el constructivismo al permitir relacionar los conocimientos previos con el nuevo contenido y así construir su propio conocimiento matemático. Estrategias como las situaciones problemáticas, juegos de cálculo, bingo, tres en rayas, dominó, entre otras, valoran el papel del estudiante al ser él quien mediante la manipulación del material concreto y su pensamiento, aprehende diferentes maneras de representar y resolver la multiplicación.

Además, se puede aprovechar la familiaridad que tienen los niños actualmente con la tecnología para utilizar juegos on-line⁸ que facilitan la comprensión de la multiplicación y fortalecen la memorización de las tablas de multiplicar.

A partir de estas ideas se concluye la importancia de enseñar a multiplicar desde un enfoque constructivista para que el estudiante comprenda el algoritmo de la multiplicación, sin embargo se debe recalcar que, es imperativo que el docente investigue acerca del aprendizaje de su grupo para continuar avanzando al ritmo de sus estudiantes y de los cambios del contexto. Lo que se pretende es que el estudiante sea consciente de la importancia de la multiplicación y esto solo lo logrará cuando haya aprehendido de manera comprensible y lo utilice en la solución de los diferentes problemas que se le presenten en su vida.

⁸ El link de estos juegos se encuentran en el capítulo 3.



Bibliografía

- Abrate, R., Pochulu, M., & Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en matemáticas: análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María.
- Andonegui Zabala, M. (2005). *Multiplicación*. Caracas: Federación Internacional Fe y Alegría.
- Andrade, M. C., & Torres, M. A. (2010). *Elaboración de material didáctico multibase 10 para los estudiantes de Tercero de Básica de la Unidad Educativa Borja, período lectivo 2009 - 2010*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. .
- Borda, J., & Ormeño, M. (2010). Las corrientes pedagógicas contemporáneas y los estilos de enseñanza en la educación física. *Investigación Educativa*, 14(26), 79-104.
- C. Coll, J. P. (1990). *Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. Desarrollo psicológico y educación, II*. Barcelona : Psicología de la Educación.
- Cabanne, N. (2008). *Didáctica de la matemática*. Buenos Aires: Bonum.
- Chevallard, Y. (2013). Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de un Contraparadigma Emergente. *Journal of Research in Mathematics Education*, 161 -182.
- Colmenárez, A. (12 de Octubre de 2009). *Reflexiones de Epistemología*. Obtenido de ¿Con o sin luz?: <http://www.ucla.edu.ve/viacadem/redine/revistaeredine/trabajos/reflexionesetimologiaalumno.pdf>



Comunidad Virtual de Docentes Uiversitarios. (Noviembre de 2011). *Boletín CDU #5*. Obtenido de <http://es.calameo.com/books/00059138217ea48a82d57>

Consejo Nacional de Educación. (2007). *Plan Decenal de Educación del Ecuador 2006 - 2015*. Quito: Ministerio de Educación.

Departamento de matemáticas del IES . (3 de Enero de 2010). *Iesrellena*. Obtenido de [HOJA MATEMATICA: http://iesllerenajuntaextremadura.net/descargas/hoja_enero10.pdf](http://iesllerenajuntaextremadura.net/descargas/hoja_enero10.pdf)

Departamento de Matemáticas del IES de Llerena. (2010). *Hoja matemática. Distintas formas de multiplicación*. Llerena: Departamento de Matemáticas del IES de Llerena.

Dirección de Análisis Político. (2011). *Análisis político Postconsulta Popular*. Quito: Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Dirección de Educación Primaria. (2011). *La enseñanza de las operaciones con números naturales*. Obtenido de Portal Educativo Mendoza.edu.ar.: http://www.mendoza.edu.ar/institucional/attachments/article/2240/Secuencia4to,5to%20y%206to_La%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20operaciones%20con%20n%C3%BAmeros%20naturales.pdf

Ecuador Inmediato. (4 de Diciembre de 2006). *Ecuador: Plan Decenal de Educación ganó Consulta Popular con 67%*. Recuperado el 28 de Enero de 2016, de Ecuador Inmediato: http://www.ecuadorinmediato.com/Noticias/news_user_view/ecuador_plan_decenal_de_educacion_gano_consulta_popular_con_67--45067

Fernández Bravo, J. A. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica. *Revista Iberoamericana de Educación*(43), 119-130.

Fernández Fernández, M. (2007). *Multiplicación musulmana, matemáticas chocolateras y otras curiosidades matemáticas*. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Fernández, S. (1995). Aula de Innovación Educativa. *Aula de Innovación Educativa*, 34.

Fingermann, H. (23 de enero de 2015). *La guía*. Obtenido de Diferencia entre aprender y aprehender : <http://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/diferencia-entre-aprender-y-aprehender>

G, V. (12 de Ferero de 2010). *Educación*. Obtenido de El error constructivo en la clase de Matemática: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=120092>

Gairín Sallán, J. M. (2001). Una interpretación de las fracciones egipcias desde el recto del papiro de Rhind. *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, XXIV, 649-684.

Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Granada: Universidad de Granada.

Gondra, J. M. (2001). La definición conductista de la psicología. *Anuario de Psicología*, 47-65.

González, F. (2002). Educación Matemática en la Formación de Maestros. *Acta Scientiae*, 23-25.

Gregorio, J. (13 de Noviembre de 2006). *SIGMA*. Obtenido de ESTRATEGIAS DE CÁLCULO MENTAL: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_29/3_estrategias_calculo.pdf

Illana Rubio, J. C. (2008). Matemáticas y Astronomía en Mesopotamia. *Suma*(58), 49-61.

Isoda, M., & Olfos, R. (2002). *La Enseñanza de la Multiplicación*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Isoda, M., & Olfos, R. (2009). *El estudio de clases y las demandas curriculares. La enseñanza de la multiplicación*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.



Lozzada, J., & Ruíz, C. (2011). *Estrategias Didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de 1er año. (Trabajo de grado)*. Trujillo: Universidad de los Andes.

Ministerio de Educación. (2008). *Matemática 3 de acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica. Guía para docentes*. Quito: Edinun.

Ministerio de Educación. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*. Quito: Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2011). *Actualización Curricular de segundo a séptimo años de Educación General Básica. Área de Matemática (Segunda ed.)*. Quito: Centro Gráfico Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2012). *Estandares de Calidad Educativa*. Quito : S/E.

Ministerio de Educación. (2012). *Estándares de Calidad Educativa: aprendizaje, gestión escolar, desempeño profesional e infraestructura*. Quito.

Ministerio de Educación. (2014). *Matemática 4 de acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica. Guía para docentes (Octava ed.)*. Quito: Don Bosco.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Matemática 4*. Quito: Editorial Don Bosco.

Ministerio de Educación del Perú. (2012). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática*. Obtenido de Mundomate. Recursos para docentes formadores del área de matemáticas: http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/mundomate/pdf/001_Mundomate_estrategias_de_matematica.pdf

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2012). *Agenda para la Igualdad de Niñas, Niños y Adolescentes 2012-2013*. Quito.

Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



Moral, A. (2003). Principios y estándares para la educación matemática. *SUMA*, 105-112.

Morales Peral, L. (Enero de 2002). Las Matemáticas en el Antiguo Egipto. *Apuntes de Historia de las Matemáticas*, I(1), 5-12.

Moreano, G., Asmad, Ú., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología (Lima)*, 132-149.

Muñoz, C. (2010). *Estrategias didácticas para desarrollar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en niños del grado 3-b de la institución educativa José Holguín Garcés-sede Ana María de Lloreda*. Colombia: Universidad de Sabana.

Nava Serrano, M. F., Rodríguez Pachón, L. M., Romero Ruiz, P., & Vargas de Montoya, M. E. (2010). *Fortalecimiento del pensamiento numérico mediante las regletas de Cuisenaire*. Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP.

Orton, A. (2003). *Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula* (Cuarta ed.). Madrid: Ediciones Morata, S.L.

Pérez, G. (2006). *Teoría y Modelos Pedagógicos* (Primera ed.). Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó.

Picado, E. (07 de marzo de 2012). *Atisbos a la historia de las Matemáticas*. Obtenido de <http://atisbosalahistoriadelaMatemática.blogspot.com/2012/03/erick-picadoesquivel-docente-en-el-area.html>

Porras Aguilar, A., & Monge Madriz, C. (2012). *Un viaje por los diversos métodos de multiplicar*. Liberia: Universidad Nacional.

Presidencia de la República. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Editora Nacional.

Rodríguez Ma; González José; Rivilla Raúl. (2015). Las tablas de multiplicar con sabor a juego. *Didáctica de las matemáticas*, 7-19.

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



- Rosales, A. (Agosto de 2004). *Estrategias didácticas o de intervención en el área de la educación física*. Obtenido de Revista Digital efdeportes.com: <http://www.efdeportes.com/efd75/estrateg.htm>
- Sagrario, A. (2012). Una propuesta didáctica con materiales manipulativos para la educación primaria. *Suma*, 21-29.
- Soto Apolinar, E. (2005). *Los números y sus propiedades básicas*. Chetumal: Academia Gauss.
- Tahan, M. (2015). *El hombre que calculaba*. (R. Bracho, Ed.) Nueva York: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Universidad de Chile. Departamento de Sociología. (2007). *Comprendiendo la convivencia escolar*. Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCIQFjABahUKEwjegfqNuqrIAhVHdR4KHafkBis&url=http%3A%2F%2Fwww.facso.uchile.cl%2Fdocumentos%2Fcomprendiendo-la-convivencia-escolar_63095_1_5937.pdf&usg=AFQjCNEJe-mszhQTkt
- Valle, G. (2010). *El error constructivo en la clase de Matemática*. Obtenido de Educar: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=120092>
- Voces y silencios. (2011). La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración conceptual. *Latinoamericana de Educación*, 38-64. Obtenido de La Crisis de la Multiplicación: Una Propuesta para la Estructuración Conceptual: http://www.academia.edu/1186299/La_Crisis_de_la_Multiplicaci%C3%B3n_Una_Propuesta_para_la_Estructuraci%C3%B3n_Conceptual
- W.H.Cockcroft. (1985). *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.



ANEXOS

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



PLAN DE CLASE (3ro de básica)

LOGOTIPO INSTITUCIONAL	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA			AÑO LECTIVO:
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO Artículo 11 literal i, Artículos 40 y 42				
1. DATOS INFORMATIVOS				
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA:	NUMERO DE PERIODOS:	FECHA DE INICIO:	FECHA DE FINALIZACIÓN:
	MATEMÁTICAS			
OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE:		EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL		
Reconocer la noción de la multiplicación con patrones de sumando iguales o con situaciones de tantas veces tanto.		Equidad. Tantas veces tanto.		
		EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA		
		El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.		
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:		
-Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de tantas veces tanto.		-Relaciona la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de tantas veces tanto.		
2. PLANIFICACIÓN				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<p>CONOCIMIENTO PREVIO</p> <p>-Actividad: "la caja de multiplicar"</p> <p>En una caja mediana y con un agujero en la tapa; se coge dos canicas y se pregunta ¿Cuántas canicas tengo? Y luego las introduzco a la caja por el agujero; destapo la caja y se cuentan las canicas; después cojo 2 canicas más y vuelvo a preguntar ¿Cuántas canicas tengo? Y las meto en la caja. Quito la tapa y se vuelve a contar, esta vez habrán 4, es decir que cogiendo 2 canicas por 2 veces es igual a 4. De esta manera se continuará introduciendo canicas a la caja (Rodríguez Ma; González</p>	<p>-Caja mediana</p> <p>-Canicas</p>	<p>• Comprende la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales.</p>	<p>HETEROEVALUACIÓN</p> <p>EXPOSICIÓN</p> <p>- Todos los estudiantes se dividirán en tres grupos.</p> <p>- En cada grupo de subdividirán en pares y resolverán el siguiente problema: ¿Cuántas manos habrá si se juntan 8 personas?</p>	

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda



<p>José; Rivilla Raúl, 2015).</p> <p style="text-align: center;">DESEQUILIBRIO COGNITIVO</p> <p>Si meto 4 canicas a la vez ¿Cuántas habrá si meto 23 veces?</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</p> <p>Trabajo grupal:</p> <p>Se formarán grupos de 5 para encontrar la secuencia de los otros números hasta el 10 y luego se socializarán dichos resultados.</p> <p>Con esta actividad de la caja y las secuencias escritas, se presentará el concepto de “sumandos iguales”. Por ejemplo, al indicar que:</p> <p>$4 + 4 + 4 = 12$; de tal modo que al final podrán decir que:</p> <p>3 veces el 4 es = 12</p> <p>-Secuencias ascendentes y descendentes: con las secuencias obtenidas, los grupos inventarán rimas o canciones para presentarlas.</p> <p style="text-align: center;">CONSOLIDACIÓN</p> <p>- Resolución de problema: Si hay 6 canicas en una canasta ¿Cuántas canicas hay en 15? Resolver utilizando material concreto, gráficos y números.</p>			<p>- Para resolver este problema, lo harán de diferentes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grupo 1 lo resolverá con material concreto (base 10)• Grupo 2 utilizará la parte gráfica (dibujar 8 personas y contar sus manos)• Grupo 3: lo resuelve con de manera escrita: $2+2+2+2+2+2+2=?$ <p>- Se selecciona a un subgrupo de cada grupo para que expongan; primero explican con el material concreto, luego el gráfico y por último el escrito siendo la respuesta la misma en los tres subgrupos.</p>
---	--	--	--

AUTORA:

Paola Dolores Pallchisaca Suquilanda