

DE LOS NÚMEROS A...¡¡LOS ENVASES!!

Mabel Alicia Slavin

Instituto Superior de Formación Técnica N° 75. Tandil. Argentina.
mabelslavin@hotmail.com

Nivel Inicial. Nivel E.P.B. 1° Ciclo y 2° Ciclo. Nivel E.S.B.

Palabras clave: Contar. Armar. Volumen. Calcular.

Resumen

El escaso conocimiento sobre las funciones de los números, la idea de cantidad y de continuidad y sus relaciones con las figuras con el que ingresan los estudiantes al nivel terciario, debido al no tratamiento de estos temas en la formación secundaria, establece la posibilidad de generar algunas representaciones de los números naturales que conduzcan a la necesidad de su aprendizaje para poder relacionarlo con la vida cotidiana. Es necesario entonces, aprender a manejar la visualización y sus técnicas, y traer al aula las representaciones pitagóricas de los números.

Clasificando números se puede llegar a la idea de sucesión y a través de ella, se pueden lograr representaciones de números ubicados en planos paralelos, esta idea de volumen es una interesante manera de llegar a la obtención de envases que se encuentran fácilmente en los sitios habituales de compras.

Este trabajo consiste en una propuesta basada en “armar” números a partir de la forma más elemental de los números planos: es decir el número triangular. Las combinaciones de números triangulares dan lugar a números de distinto orden y la combinación de estos genera volúmenes de uso cotidiano que en realidad surgen, comercialmente, de la cortadura de un cilindro.

Así surge la interdisciplinariedad ya que se puede hacer referencia a la conservación de los alimentos y al cuidado del ambiente mediante el uso de envases reciclables.

Introducción

Esta propuesta tiene como objetivo abordar el concepto de número y su representación geométrica. Se basa en la idea pitagórica de representar los números por medio de puntos dispuestos en modo de formar figuras. A cada figura le corresponde un número y viceversa. Se genera así una aritmética geométrica: los números figurados planos.

La primera configuración plana corresponde a los números triangulares y sus combinaciones, entre otras, generan los números pentagonales equiláteros.

Combinando números figurados que correspondan a la misma sucesión se obtienen los números sólidos, es aquí donde se puede observar la generación de un volumen que se puede también obtener como cortadura de un cilindro.

Esta situación audazmente intuitiva y visual permite manipular, sirve para informar, ayuda a la reflexión, puede entretener, divertir, asombrar, plantear dudas y proponer caminos de descubrimiento y de invención.

Aquí aparece la idea de modelización como un recurso pedagógico, deliberadamente propuesto para orientar al niño y/o al adolescente en la adquisición de saberes y prácticas curriculares valiéndose de una actividad cercana a ellos y elegida por ellos: la manipulación.

Aquí es donde se presenta la idea de realizar una combinación interesante de símbolos y signos convencionales que sirvan de intermediarios entre las diferentes áreas del conocimiento.

Se pretende de esta manera que los futuros docentes sean innovadores en su desempeño profesional y pierdan el miedo a la interdisciplinariedad (Palacios, 1998).

Es necesario que los alumnos encuentren la utilidad de los contenidos matemáticos ya que no se puede continuar con la pedagogía del siglo XIX mezclada con la tecnología del siglo XXI.

En síntesis, se trata de favorecer la creatividad y motivar a los estudiantes de los diferentes niveles, mostrándoles aplicaciones reales de la matemática, poniendo a su alcance recursos y ejemplos de la vida diaria, enseñándoles a utilizar técnicas ya aprendidas (o no) en un contexto cotidiano (Litwin, 2008).

Consideraciones sobre la propuesta

Una propuesta educativa con excesivos contenidos específicos, sin vinculación aparente entre ellos, no deja de ser un mapa cultural formado por “islas” de información incapaces de conducir al pensamiento como objetivo de la educación.

La educación en general y, la educación matemática en particular, no consisten sólo en impartir conocimientos, sino en promover ciertas actitudes y aptitudes mentales en las personas. En todo momento se debe tratar de lograr un pensamiento eficaz, la capacidad de comunicar el pensamiento, de formular juicios y de discriminar valores.

Esta idea lleva a definir al proceso de resolución de problemas como el pensamiento reflexivo crítico mediante el cual un individuo encuentra una salida para dar respuesta a la perplejidad que el problema le provoca (Sadovsky, 2005).

Aquí aparece el lenguaje que permite analizar y expresar el pensamiento. (Palacios, 1998) El lenguaje lo socializa y lo comunica. Todo individuo es capaz de jugar con los signos: combinarlos, unirlos, elaborar una síntesis, así la palabra permite objetivar, aclarar, resolver problemas.

Por lo tanto la unidad de los conocimientos entre sí y de éstos con la vida cotidiana es un objetivo al que se debería enfocar. El conocimiento es un todo. Todas las ciencias que lo forman tienen relaciones recíprocas y actúan entre sí, se completan y equilibran unas con otras.

Para esto se necesita un docente que vaya más allá de los aprendizajes concretos, debe guiar a sus alumnos para que lleguen a aprender a pensar, a adquirir capacidades de relación y de reflexión.

Comúnmente se dice que la matemática es una ciencia formal, en el sentido de que lo que se enseña es válido para todos los conjuntos posibles que con ciertas relaciones constituyen el aspecto formal de las cosas, lo permanente es la forma, es decir, el modelo, lo inmaterial.

Esta propuesta consiste en trabajar el lenguaje de los números y su representación. Aquí aparecen signos que deben ser iguales entre ellos y no necesariamente las cifras que utilizamos habitualmente. Si a esto se le agrega un orden surge la representación de los números por medio de puntos dispuestos en modo de formar figuras. La figura constituye una disposición geométrica que presupone un orden mensurable (Palacios, 2003).

Partiendo de los números naturales se pueden obtener las configuraciones para los números triangulares, que según la clasificación de Nicómaco de Gerasa, es la forma más elemental de los números planos. Las combinaciones de éstos llevan a las configuraciones de los distintos números poligonales planos.

Siguiendo la clasificación de Diofanto de Alejandría se pueden obtener configuraciones de números triangulares heterómecos, si se considera que dos de los lados posean sólo una unidad más que el otro; se forma de esta manera una configuración triangular isósceles.

Estas configuraciones son fundamentales para generar el edificio de los números poliédricos.

Este es un terreno muy fértil para la búsqueda de relaciones que llevarán a la ley de formación de cada una de las sucesiones que se establezcan.

Apariencias, circunstancias, distribución de numerales, estas figuras surgidas de los números son el necesario contorno donde el docente puede establecer la relación con la vida cotidiana. Las representaciones en planos paralelos de los números poligonales dan lugar a la visualización de volúmenes conocidos por los alumnos.

Surge el modelo y naturalmente su elaboración comercial. Aparece un nuevo protagonista: el cilindro y sus cortaduras (Gómez, 2002).

Planteadas de esta forma la situación de aprendizaje llevará a los alumnos a dominar ámbitos del saber y del saber-hacer complejos, preservando su significado cultural. Esto implica una actividad mental comprometida desde el punto de vista del alumno, y resulta educativamente útil cuando promueve formas de pensamiento y de aproximación al conocimiento cada vez más avanzadas.

Las prácticas pedagógicas en las que se involucra el trabajo cooperativo facilitan la transferencia de hábitos y saberes a nuevas situaciones sociales. (Bixio, 2010) Esto conducirá al estudiante a desarrollar el gusto por hacer uso de sus propias competencias, de

implicarse en el proceso de construcción del propio conocimiento, del propio saber, de la propia educación.

Aquí aparecen dos palabras clave: motivación y volición, no siempre presentes, la motivación es necesaria para garantizar la disposición del alumno pero la volición es lo que permite pasar a la acción (D'Amore, 2008).

Este tipo de situaciones hace que los alumnos, cazadores de contenidos, los busquen, los incorporen, los hagan propios, los elaboren, los manipulen.

Es en la reelaboración de los contenidos donde surge el conocimiento que el alumno pondrá de manifiesto en su vida social, en sus conversaciones, en sus juegos. (Sarlé, 2010) Los llevará a otro campo de acción, los usará transversalmente y es esta transversalidad la que pone de manifiesto su creatividad, su inventiva.

Para obtener esto, se deben proponer al alumno situaciones de este tipo, donde se privilegie la búsqueda de alternativas vividas por el alumno en forma natural y contextualizada. (Ricotti, 2005)

Uso del material

El material preparado para esta propuesta consiste en tres estructuras “numéricas” y los correspondientes envases comerciales.

Las estructuras “numéricas” surgen luego de realizar una serie de manipulaciones con elementos adherentes en un pizarrón magnético.

Aquí se trabaja la sucesión de los números naturales y las diferentes configuraciones de los números triangulares: triangular equilátero, triangular isósceles rectángulo.

Se obtienen las estructuras de los números triangulares planos combinando bolitas de madera.

Por apilamiento, es decir el trabajo en diferentes planos, se obtienen los números sólidos.

Sólo se trabaja con los números piramidales triangulares, los números prismales pentagonales y los números piramidales triangulares heteromecos.

Se genera un cilindro y se realizan las diferentes cortaduras que darán lugar a los envases comerciales de leche chocolatada, crema de leche y jugo que se pueden asociar a las estructuras de los números sólidos.

Intenciones pedagógicas

- Descubrir las estructuras de los números poligonales planos.
- Encontrar las leyes de formación de las sucesiones de números figurados planos.
- Diferenciar número de figura.

- Establecer relaciones de sucesión de números figurados planos –sucesión de números figurados sólidos.
- Armar y calcular volúmenes.
- Diferenciar sucesiones con ley de formación y sucesiones por recurrencia.
- Abstractar conceptos y relaciones.
- Integrar el lenguaje propio del pensamiento visual.
- Utilizar gráficos, esquemas y dibujos.
- Facilitar la concentración, debido a la situación de modelización.
- Generar iniciativas y dejar de lado el aburrimiento.
- Facilitar el intercambio con otros.
- Favorecer el placer al superar obstáculos.
- Fomentar la tolerancia al error, esto evitará frustraciones.
- Diferenciar entre medio y fin, el proceso es más relevante que el resultado por alcanzar.
- Respetar reglas impuestas por el grupo.

Implementación

La versatilidad del material nos permite la utilización del mismo desde la sala de 5 (cinco), del Nivel Inicial hasta el último año de la E.S.B. (3° año).

Algunas sugerencias para el uso del material (cada docente establecerá el esquema que le convenga de acuerdo con los conocimientos y dificultades de su grupo de alumnos):

NIVEL INICIAL (Según los Diseños curriculares y Documentos que figuran en la bibliografía)

(Desde sala de 5) Posibilidad de construir números.

(Desde sala de 5) Buscar la mayor cantidad posible de combinaciones para el mismo número.

(Todas las salas) Configuraciones libres.

(Desde sala de 5) Formar la escala ascendente de los números naturales.

(Desde sala de 5) Contar y sumar.

(Desde sala de 5) Reconocer figuras en los envases.

(Desde sala de 5) Reconocer traslaciones.

(Desde sala de 5) Reconocer letras más comunes.

(Desde sala de 5) Reconocer la utilidad de los envases descartables.

(Desde sala de 5) Noción de fracción. Reconocimiento de unidad y de cuarto.

E.P.B.

PRIMER CICLO

(Desde 1° año) Reconocimiento de figuras.

(Desde 1° año) Reconocer fracciones en los envases $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$

(Desde 1° año) Encontrar equivalencias de fracciones entre diferentes envases.

(Desde 1° año) Identificar simetrías.

(Desde 1° año) Armar los envases (jugo).

(Desde 2° año) Encontrar las simetrías en las configuraciones numéricas.

(Desde 3° año) Diferenciar figuras.

(Desde 2° año) Intentar el cálculo mental de los números sólidos.

(Desde 3° año) Comenzar con la idea de volumen.

SEGUNDO CICLO

(Desde 4° año). Reconocer y clasificar los números (pares, impares)

(Desde 4° año) Encontrar las sucesiones de los números figurados planos.

(Desde 5° año) Diseñar nuevas configuraciones (números cuadrados).

(Desde 4° año) Reconocer los envases y encontrar otras utilidades.

(Desde 6° año) Calcular volúmenes de los distintos envases.

(Desde 5° año) Calcular perímetros y superficies de los envases.

(Desde 4° año) Encontrar equivalencias entre los diferentes envases.

E.S.B.

(Desde 1° año). Comenzar el trabajo de proporcionalidad.

(Desde 1° año). Establecer relaciones entre las superficies de las distintas figuras.

(Desde 2° año) Encontrar el valor exacto de las longitudes de los volúmenes.

(Desde 2° año) Reconocimiento de la existencia de distintas sucesiones.

(Desde 3° año). Encontrar la ley de formación de cada sucesión.

(Desde 2° año) Realizar el desarrollo de los elementos de las sucesiones de los números sólidos.

(Desde 2° año) Intentar la construcción de nuevos volúmenes.

(Desde 3° año) Encontrar la fórmula de recurrencia de las sucesiones.

(Desde 3° año). Llegar a la idea intuitiva de límite.

(Desde 1° año) Realizar piezas a partir de las combinaciones de los números triangulares

El material

El material que se sugiere puede ser construido por lo mismos niños y/o adolescentes, ya que constituye en sí mismo un problema no convencional que exige la puesta en marcha de habilidades manuales y destrezas en el uso de herramientas (estos aspectos han dejado de ser tenidos en cuenta en estas últimas modificaciones de la enseñanza básica). Se prevé que los materiales puedan ser económicos y posibles de conseguir en cualquier contexto social, no por desconocer u oponerse a las nuevas tecnologías, sino para presentar opciones que alternen su uso. (Ricotti, 2005)

Con estas estructuras y volúmenes, el número racional se trabaja desde lo visual buscando una fuerte reflexión sobre las relaciones existentes entre los lados que delimitan las configuraciones geométricas que representan a los diferentes números figurados. Para profundizar se calculan áreas y perímetros, apelando a propiedades y teoremas para iniciar la formalización. (Villela, 2001)

La experimentación con el material lleva a las propiedades de las figuras, esto le dará significatividad a los resultados y a la necesidad de ordenar datos para obtener representaciones claras de las medidas.

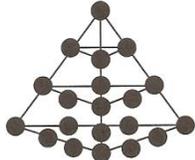
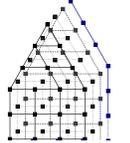
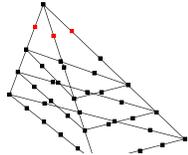
Los alumnos pueden generar la idea de volumen, con la posibilidad de deducir cómo encontrar su valor numérico a partir de la idea de “apilar”.

Aquí surge la diferencia entre volumen y capacidad al intentar calcular el valor que tiene ésta en los envases generados.

Este material que deja un margen total de libertad al docente para que de acuerdo con sus capacidades, gustos y/o estilos decida cómo, cuando y para qué utilizarlo, solo pretende ser el comienzo de vivencias diferentes, de expresiones enriquecedoras que hagan más apasionante la clase de matemática.

El uso de la imagen, tan popular en los medios de comunicación actuales, será necesario para lograr el entendimiento con miras a un aprendizaje más directo.

Los diseños

Las estructuras	Los envases
	
	
	

Comentarios finales

El aprendizaje es un juego de conservación y de transformación. Este juego necesita de un adulto capaz de aceptar la fuerza de la argumentación de sus estudiantes, un adulto osado, audaz, que pueda permitirles crecer a sus alumnos. (Bixio, 1999) Un adulto que pueda conservar los universos simbólicos contruidos y a la vez sea capaz de abrir grietas en los saberes conseguidos para generar un espacio donde sea posible la transformación y aplicación de esos saberes simbólicos.

Tomando la idea de conservación y transformación de la cultura es posible soñar, tener la ilusión de que es posible, con los recursos de que se dispone, lograr que los niños/adolescentes se animen a pensar y usar la matemática como una herramienta útil.

Pensemos que el presente se puede modificar, debemos darnos el margen de libertad necesario y tener el coraje suficiente para dar comienzo a la acción.

Los obstáculos/desafíos son las condiciones de trabajo con las que nos enfrentamos. Esto nos da la posibilidad de imaginar herramientas que nos permitan intervenir, comparar, juzgar, decidir, romper, elegir y considerarse capaces de grandes acontecimientos que dignifiquen la tarea cotidiana.

Freire nos alienta a compenetrarnos y comprender la realidad. El docente debe asumir sus convicciones, estar disponible al saber, ser sensible a la belleza de la práctica educativa y asumir sus limitaciones. (Freire, 2008)

Pasión de transmitir y pasión de aprender. El objetivo general de la educación matemática debería ser la creación de espacios, espacios de producción de conocimiento a partir de situaciones cotidianas, espacios que pongan en juego los formatos habituales y generen zonas flexibles, espacios donde el conocimiento colectivo nos implique como productores de ese conocimiento.

¿Cómo podemos hacer?

Se debe pensar acerca de lo que se enseña, para qué se hace y buscar fundamentos que avalen la elección de los contenidos que se desarrollan en cada ciclo. Esta reflexión debería conducir al planteo de problemas que favorezcan la creatividad y motiven al estudiante mostrándole las aplicaciones cotidianas que tiene la matemática. (Gómez, 2002)

Se debe lograr que el alumno de cualquier nivel educativo, observe y se de cuenta que la matemática está presente en todas las actividades humanas, que entienda su presencia y su aplicación.

Este enfoque pretende un cambio fundamental en la concepción del papel del docente, una modificación en su perfil formativo y una manera distinta de prepararse en la utilización de recursos y tecnologías. (Bixio, 2006)

Este es el desafío que presentan situaciones como las que se han planteado en este trabajo. La matemática no es un conjunto de conocimientos aislados sino que responden a finalidades y propósitos determinados. Es preciso que el docente muestre su utilidad más allá del ámbito puramente matemático. (Villela, 2004)

El docente debe enseñar la matemática como una contribución al estímulo de la inteligencia y las inquietudes de todos los miembros de una sociedad.

Por esto *“El aprendizaje es la interpretación y reinterpretación de las experiencias vividas. Si las experiencias son buenas...seguramente se querrá continuar con ellas”*

Referencias Bibliográficas

Bixio, C. (1999). *Enseñar a aprender*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.

- Bixio, C. (2006). *¿Chicos aburridos? El problema de la motivación en la escuela*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- Bixio, C. (2010). *Maestros del siglo XXI*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- D'Amore, B. y otros. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Diseños curriculares para la Enseñanza Primaria Básica. (2000, 2003) La Plata: Subsecretaría de Educación. DGCyE.
- Diseños curriculares para la Enseñanza Secundaria Básica. (2007, 2008, 2009) La Plata: Subsecretaría de Educación. DGCyE.
- Documentos de la Revista de Educación. (2003). *Orientaciones didácticas para el Nivel Inicial 1º Parte*. La Plata: Subsecretaría de Educación. DGCyE.
- Documentos de la Revista de Educación. (2003). *Orientaciones didácticas para el Nivel Inicial 2º Parte*. La Plata: Subsecretaría de Educación. DGCyE.
- Freire, P. (2008). *Pedagogía de la Autonomía*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Gómez, J. (2002). *De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona: Edit. Paidós.
- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Buenos Aires: Edit. Paidós.
- Palacios, A. y otros. (1998). *Interdisciplina para armar*. Buenos Aires: Edit. Magisterio del Río de la Plata.
- Palacios, A., Catarino, G. (2003). *Pitágoras de Samos y sus redonditos de sumota*. Buenos Aires: Edit. Lumen.
- Ricotti, S. (2005). *Juegos y problemas para construir ideas matemáticas*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Sarlé, P. (2010). *Lo importante es jugar*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones
- Villela, J. (2004). *Didáctica de la matemática*. Buenos Aires: Jorge Baudino Ediciones.
- Villella, J. (2001). *Uno, dos, tres... geometría otra vez*. Buenos Aires: Aique.