¡OH, NO! … ¿TAMBIÉN AHÍ?

Mabel Alicia Slavin
Instituto Superior de Formación Técnica Nº 75.Tandil - Argentina
mabelslavin@hotmail.com
Nivel Inicial, Primario y Medio

Resumen
Durante mucho tiempo la enseñanza de la Matemática se desarrolló como un hecho aislado de la enseñanza de los otros espacios curriculares. Se resolvían situaciones que no tenían conexión con el mundo real y no se la relacionaba con el resto de las ciencias.
Considerando que a la formación de los futuros profesores se le debe presentar diversas alternativas para que estos futuros docentes orienten sus prácticas reordenando contenidos y metodologías y con ello conseguir que aquello que hay detrás de la palabra "matemática" sea algo útil, ameno, interesante y por qué no, divertido es que surge esta propuesta de trabajo.
Como alternativa de la práctica docente se propone la modelización como una herramienta válida y eficaz de enseñanza/aprendizaje.
Se tratará de favorecer la creatividad y motivar a los estudiantes, mostrándoles aplicaciones reales de la matemática poniendo a su alcance recursos y ejemplos cotidianos.
Para lograr este objetivo se propone la articulación del contenido matemático desde una perspectiva interdisciplinaria y creativa, utilizando y descubriendo conocimientos matemáticos mediante la construcción de un *rompecabezas* cuyas piezas son situaciones que encontramos en la vida cotidiana.
Esto supone un cambio en la función del docente, en su formación y en la preparación del material como recurso, para luego establecer relaciones de volumen y proporcionalidad entre las piezas del *rompecabezas*.
Palabras clave: Situación real-pensar-jugar

Introducción

Esta propuesta tiene como objetivo presentar una situación interdisciplinaria que sirva tanto para ayudar a la reflexión a los niños y/o adolescentes alumnos de la E.S., como así también entretener, divertir, asombrar, plantear dudas y proponer caminos de descubrimiento y de invención.
En realidad se trata de presentar a la matemática como una ciencia aplicada, tratando de proporcionar una imagen de ella y su enseñanza distinta de la habitual. Se tratará de buscar, de mirar, hasta encontrar la presencia y/o la aplicación de ella en las situaciones reales. De descubrir la utilidad de la matemática y el uso inconsciente que de ella hacen muchos animales, incluido el hombre, para desarrollar y optimizar su trabajo y/o supervivencia.
El conocimiento es un todo y la matemática es un subconjunto de ese todo. Enseñar matemática como si estuviese aislada es una distorsión del conocimiento. Cada espacio curricular representa una aproximación al conocimiento y cualquier aporte pedagógico debe ser bienvenido, de esta manera convendría enseñar matemática más allá de ella misma, considerando sus relaciones con otros intereses sociales y buscando la sintonía con las corrientes principales del pensamiento humano y tecnológico.
Partiendo de esta idea, pensando que se debe lograr una educación del pensamiento (Palacios, 1998) y que esto no es posible desde una disciplina, porque el pensamiento es interdisciplinario, surge la idea de un *rompecabezas* intentando que los alumnos descubran

la utilidad y esto les sirva de motivación para su aprendizaje. Este *rompecabezas* esta compuesto por cinco piezas que forman un tetraedro. Las piezas son cuatro tetraedros y un octaedro, cada uno de ellos es un problema en sí mismo.

Aparece en este *rompecabezas* la matemática como una herramienta indispensable para describir el mundo que nos rodea. Su ayuda es invalorable, ya que permite formar la imagen que el hombre tiene del Universo y su lugar en él. Sus relaciones con la biología, con el arte, con la historia de los números son algunas de las propuestas para diseñar las piezas del *rompecabezas.*

La idea del *juego* aparece 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 (Aizencang, 2005).

Aquí es donde el *juego* que presenta una combinación interesante de símbolos y signos convencionales sirve de intermediario entre lo real y la ficción. La utilización de *juegos* con algunas características que les permitan adaptarse a las necesidades de los alumnos, posibilitan la instalación de situaciones imaginarias.

Los alumnos viven en un mundo real y son atraídos por los fenómenos cotidianos del día a día, no así por la abstracción propia de la matemática. Por ello es importante mostrarles la utilidad de la matemática más allá del ámbito puramente científico; es de esperar que esto redunde en beneficio de su estudio, ya que la sociedad, como consecuencia de los cambios tecnológicos y económicos se encuentra cada vez más matematizada.

Por esto es que se debe facilitar el abordaje de diferentes temáticas en forma indirecta, exteriorizando conflictos o disconformidades y, fundamentalmente, aceptando la opinión del otro. Es mediante la simulación que implica el *jugar* que se pueden aprender o modificar conductas y/o conceptos que permitan organizar situaciones a futuro (Aizencang, 2005).

El camino para abordar la enseñanza interdisciplinariamente obligará a poner énfasis en la formación del pensamiento a través de sus diversas operaciones, tomando los contenidos de las varias disciplinas como materias al servicio de las actividades de relación y de reflexión. El elemento mediador de todo este proceso será el *juego.*

Consideraciones sobre la propuesta

La propuesta consiste en trabajar con cuatro tetraedros y un octaedro de aristas iguales. Estas cinco piezas se ensamblan formando un tetraedro de arista igual al doble de la de cada una de las piezas.

La educación basada en situaciones reales y el trabajo en grupo son la apuesta a la que deben enfrentarse los docentes de los diferentes espacios curriculares, ya que son estas técnicas concretas las que llevarán a que el estudiante construya sus propias estructuras cognitivas.

Por esto es que se presenta la idea de modelización matemática como una herramienta de enseñanza. Se trata de una invitación a la reflexión para experimentar otra manera de lograr el acercamiento de los estudiantes al conocimiento integral.

Las prácticas pedagógicas en las que se involucra el *juego* facilitan la transferencia de hábitos y saberes a nuevas situaciones sociales. Vigotsky considera que trabajo y *juego* difieren solamente en el carácter de los resultados. En el primero se concreta un producto previsto y objetivo, y en el segundo se resuelve subjetivamente, produciendo el goce del jugador por el *juego* ganado. Salvo estas diferencias, ambas actividades coinciden en su naturaleza psicológica, se puede decir que el *juego* es una forma natural de la actividad infantil que constituye una preparación para la vida futura (Slavin, 2007).

Por esto es que se debe preparar a los estudiantes para tener los criterios y las aptitudes necesarias que le permitan un aprendizaje continuo, ya que su formación no acaba cuando ellos concluyen su carrera .No se debe olvidar que la meta principal de la matemática es el desarrollo de ciertas pautas del pensamiento, de ciertas estrategias, que las personas puedan desarrollar al enfrentarse a situaciones nuevas, con las que anteriormente no se había enfrentado (Dienes, 1978).

El trabajo en grupo tiene en el juego un elemento valioso mediante el cual el alumno entiende el medio, destacando el lenguaje natural que lo llevará a establecer relaciones con los lenguajes gráficos y simbólicos propios de la matemática.

Recomponer las piezas del rompecabezas para armar un volumen mayor, para encontrar las formas pedidas, es sólo cuestión de percepción espacial, de aplicar ciertos desplazamientos sencillos y no perder de vista el modelo, pero la percepción espacial no es una simple actividad de copia de la realidad sino que es el resultado de la organización y la codificación de informaciones sensoriales.

La posibilidad de actuar, accionar manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas, cálculos creará la motivación necesaria, aunque no suficiente ni única que despertará la curiosidad que generará el entusiasmo que permita resolver el problema.

La curiosidad es el primer impulso para saber, es el placer de experimentar lo nuevo, de descubrir, de superar el desafío; es el componente fundamental de la motivación intrínseca.

Por lo tanto la clase se debe convertir en un grupo cooperativo en el que docente y alumnos utilicen este recurso: *jugar* para construir conocimientos a partir de diferentes alternativas de discusión, decisión y ejecución (Slavin, 2008).

Esta estructura de aprendizaje cooperativo impone la necesidad de tomar en cuenta el punto de vista de los demás, generando la posibilidad de debatir. Se presenta la obligación de intercambiar el material cognitivo con otros constituyendo de esta manera un factor básico para la formación de competencias metacognitivas que a posteriori se transferirán al aprendizaje individual.

El docente no puede ser un sujeto pasivo como así tampoco lo será el alumno, hacia quien está dirigida fundamentalmente la propuesta de *jugar*, los conocimientos escolares que surgirán del *juego* serán interesantes, significativos y con valor social.

Se debe rescatar el sentido lúdico que tiene el enseñar y el aprender, por eso el *rompecabezas* propuesto permitirá armar y desarmar, y volver a armar solos o entre varios el deseo de aprender la matemática.

La manipulación de material concreto, hará despertar mejor los sentidos y agudizará la mente para resolver un problema y así alcanzar ese objetivo central en matemáticas que es la generalización. El *rompecabezas* propuesto se transforma así en una situación que le permitirá proceder a la solución explicitando sus conocimientos en un lenguaje que debe ser comprendido por los demás, además de justificar ante sus pares las herramientas implícitas que ha utilizado en ese acto.

La idea es empezar con algo muy concreto para luego pasar a lo abstracto. La abstracción comienza a producirse cuando el alumno llega a captar el sentido de las manipulaciones que hace con el material. Estas manipulaciones son un paso fundamental para promover que los alumnos descubran conceptos matemáticos observando relaciones de regularidades y formando generalizaciones.

La actividad de los alumnos, en este caso el *juego*, es base fundamental para el aprendizaje mientras que la acción del docente es aportar las ayudas necesarias, estableciendo esquemas básicos (situaciones problemáticas) sobre los cuales explorar, observar, y reconstruir conocimientos.

Se toma aquí el concepto de Interacción Socio Cognitiva: la cognición humana óptima se lleva a cabo con la colaboración de otras personas y de objetos físicos y simbólicos que potencian las capacidades individuales. Así los procesos grupales de construcción de conocimientos son medios altamente eficaces para el logro de un aprendizaje significativo, aunque en ellos se hace necesaria una intervención del docente muy cuidadosa, optimizando las actividades, facilitando los intercambios cognitivos, supervisando, recuperando oportunamente lo producido en cada grupo, y logrando la reorganización final de los conocimientos.

Por otra parte, se toma el concepto de estrategia didáctica de Bixio (1995): conjunto de las acciones que realiza el docente con clara y conciente intencionalidad pedagógica, o sea, de lograr un aprendizaje en el alumno.

Las estrategias deben apoyarse en los conocimientos previos de los alumnos (significatividad) para orientar la construcción de conocimientos a partir de materiales adecuados y deben poder desarrollarse en el tiempo previsto.

En el campo de la Didáctica de la Matemática, la propuesta se apoya en la "ingeniería didáctica" (Douady; 1995): elaboración de un conjunto de secuencias de clases concebidas, organizadas y articuladas en el tiempo para efectuar un proyecto de aprendizaje.

Así, la llamada "Situación fundamental", dada por las situaciones "adidácticas", enfrenta a los alumnos a un conjunto de problemas que evolucionan de manera tal que el conocimiento que se quiere que aprendan es el único medio eficaz para resolverlos. Intervienen las "variables didácticas" para que el conocimiento evolucione en niveles crecientes de complejidad, y las "recontextualizaciones" de los conceptos tratados en los marcos geométrico y algebraico le otorgan significatividad a la propuesta.

En la resolución de los problemas, se espera que aparezcan distintas estrategias derivadas del compromiso del alumno con la situación planteada. También se deberán realizar puestas en común en las que se validen los resultados, se detecten los errores, se analicen las distintas propuestas y representaciones que se hayan utilizado, se elijan las más eficaces, se debatan las argumentaciones, se identifiquen los conocimientos puestos en juego, etc. a fin de que esos conocimientos evolucionen en la totalidad del grupo de clase y converjan hacia el que se quiere construir.

Por esto la apuesta es enseñar "en" y "para" el *juego* para que los niños y/o adolescentes vean facilitado su trabajo, que se puedan modificar algunas de las dificultades que suelen surgir en el aprendizaje, con una última finalidad: comprender y mejorar las prácticas de enseñanza.

Uso del material

El octaedro está asociado a la idea de número que en geometría se relaciona con la idea de medir. Es aquí donde se involucra la historia (Boyer, 1996), ya que se hace uso de los progresos en matemática que realizaron los pitagóricos. Estos clasificaban a los números según formas o estructuras asociadas a ellos .Son conocidos los números cuadrados y los números piramidales que son la suma de una serie de números cuadrados.

Para este octaedro se crean los números "octaédricos" como la suma de dos números piramidales, anterior y siguiente, trabajándose para esto el concepto de sucesión y de recurrencia, sin formalizar.

Los tetraedros atienden a diferentes propuestas:
Para uno de ellos se trató de responder a la pregunta: ¿Sabemos que quiere decir *tetrapack?*
Con la intención de responder a esta pregunta se construyó un envase *tetra* a partir de un cilindro.
Para el segundo tetraedro se analizó un caso de eficiencia y optimización de recursos que ocurre en la naturaleza: la producción de miel por parte de las abejas. Para ello se generó un teselado del plano a partir de un triángulo equilátero y en su interior, por semejanza, las celdas de un panal.
Para el tercero se pensó en teselar el plano a partir de figuras con bordes curvos generadas a partir de un triángulo equilátero. Se obtiene el volumen plegando un triángulo equilátero.
Para el cuarto se pensó en utilizar la homotecia realizando el cubrimiento del tetraedro con una tela de araña.

Intenciones pedagógicas

Descubrir las proporcionalidades Entrenarse para poner de relieve elementos no materializados sobre la representación de una figura. Diferenciar entre figura geométrica (abstracta) y su representación material. Diferenciar perímetro de superficie. Establecer relaciones parte-todo. Calcular volúmenes. Establecer relaciones entre volúmenes de distintos cuerpos. Abstraer conceptos y relaciones. Presentar la matemática como una unidad en relación con la vida natural y social. Enseñar utilizando la actividad creadora y guiando el descubrimiento. Utilizar gráficos, esquemas y dibujos. Facilitar la concentración, debido a la situación de *juego*. Generar iniciativas y dejar de lado el aburrimiento. Facilitar el intercambio con otros. Promover el placer de superar un obstáculo. Entrenar para tener una mayor tolerancia al error, esto evita frustraciones. Diferenciar entre medio y fin, el proceso es más relevante que el resultado por alcanzar. Anticipar funciones relevantes que le permiten realizar transformaciones para resolver el conflicto. Respetar reglas impuestas por el grupo.
Potenciar el desarrollo general, haciendo hincapié en el desarrollo del lenguaje.

Implementación

La versatilidad del material nos permite la utilización del mismo desde la sala de 4 (cuatro), del Nivel Inicial hasta el último año de la E.S.B. (3º 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

Sala de 4: Posibilidad de construir un sólido por ensamblaje de otros sólidos. Análisis de las caras de los sólidos. (Figuras). Reconocer simetrías. Reconocer traslaciones. Contar y sumar
Sala de 5: Noción de fracción. Reconocimiento de tercio y de cuarto. Buscar la mayor cantidad posible de ensamblajes.
Todas las salas: Apilamientos libres.

E.P.B.

Primer Ciclo

Desde 1º año: Reconocer algunos sólidos. Pirámides. Reconocer fracciones en un mismo sólido. Encontrar equivalencias entre diferentes partes del *rompecabezas.* Identificar simetrías.

Segundo Ciclo

Desde 4º año: Reconocer y clasificar las simetrías. Encontrar las rotaciones y las traslaciones.

Desde 5º año: Reconocer los teselados. Reconocer las propiedades de los sólidos que forman el *rompecabezas*
Desde 6º año: Calcular volúmenes de los distintos sólidos.
E.S.B
Desde 1º año: Comenzar el trabajo de proporcionalidad. Establecer relaciones entre las superficies de las distintas figuras. Encontrar las figuras simétricas. Calcular los volúmenes de los distintos sólidos que forman el *rompecabezas.*
Desde 2º año: Reconocer las homotecias. Encontrar la razón de homotecia. Encontrar el valor exacto de las longitudes de los lados de los sólidos que forman el *rompecabezas.* Reconocer la existencia del número irracional. Realizar el desarrollo de los volúmenes. Encontrar el número de Euler en los distintos volúmenes. Comenzar con el reconocimiento de sucesión.
Desde 3º año: Realizar otras sucesiones por recurrencia. Encontrar el término general de sucesiones sencillas.

El material

El material que se sugiere puede ser construido por los 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 tuvo en cuenta que los materiales pudieran ser económicos y posibles de construir en cualquier contexto social, no por desconocer u oponerse a las nuevas tecnologías, sino para presentar opciones que alternen su uso.

El uso de diferentes materiales y texturas colabora con la experimentación, buscando la proximidad a lo hallado en la naturaleza y, que sirvió para elaborar el volumen previsto.

La diversidad de problemáticas tratadas lleva consigo el compromiso, por parte de los alumnos y el docente, de establecer conexiones con los diferentes espacios curriculares para interiorizarse de los aspectos biológicos involucrados en el tratamiento específico de cada una de las problemáticas seleccionadas.

Con este *rompecabezas*, el número racional se trabaja desde lo visual buscando una fuerte reflexión sobre las relaciones parte-todo y parte-parte en un todo continuo. Para profundizar se calculan áreas y perímetros, apelando a propiedades y teoremas para iniciar la formalización. Esto se observa en la construcción del tetrapack a partir de un cilindro .En este caso aparece claramente que el irracional que relaciona la longitud de la circunferencia base con el diámetro de la misma (π), condiciona el corte oblicuo del cilindro. Aquí se deben buscar estrategias que permitan lograr el tetrapack con aristas de longitud pre-establecidas.

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.

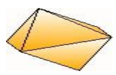
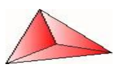
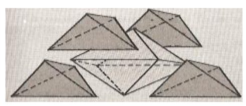
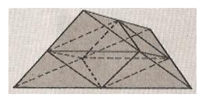
Se puede generar la idea de volumen, con la posibilidad de deducir cómo encontrar su valor numérico a partir de la idea de "ensamblar".

La existencia de teselados permite la introducción de la necesidad de la construcción con regla y compás y/o el uso de un software del tipo Cabri para establecer la validez de lo visual.

Este material deja un total margen de libertad al docente para que de acuerdo con sus capacidades, gustos y/o estilos decida cómo, cuándo 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.
La elección de los temas puede ser completamente distinta o, si el docente lo prefiere, limitarse a la construcción de las cinco piezas utilizando sólo la configuración posible combinando triángulos equiláteros. Esto le permitiría generar diferentes teselaciones que le faciliten armar el/los volúmenes. En este caso no se utiliza la interdisciplinariedad, pero el tratamiento del volumen y la proporcionalidad siguen valiendo.
El uso de la matemática extraída de la vida misma, amplía la visión de la enseñanza de la matemática a una perspectiva un poco más original, se siguen necesitando las cuatro operaciones, las áreas y los volúmenes, y un poco más.
Este material construido con estas relaciones de la vida misma pretende contestar a la pregunta tan habitual de los alumnos: “Y eso, ¿para qué me sirve?”

Los diseños

Octaedro regular (1) Tetraedro regular (4) Ajuste de los tetraedros al octaedro Tetraedro ensamblado

Comentarios Finales

Desde una postura simplista se puede afirmar que la realidad es una y que todos la ven de la misma forma. Sin embargo, se sabe que ante la misma realidad cada uno ve lo que quiere ver, lo que le interesa, lo que le atrae, pero también lo que está entrenado para percibir. Cuanto más entrenados, más matices de un determinado aspecto se llegan a distinguir, por el contrario, si se deja llevar, se llega a la atrofia total.
En nuestra sociedad, a la enseñanza de la matemática le ha pasado esto último. Los aspectos matemáticos que se enseñan se circunscriben a la aplicación escolar y no se acostumbra a ver la realidad con ojos matemáticos.
Pero también existe un consenso social sobre la necesidad y la importancia de la matemática para la vida, entonces la condición es generar situaciones adecuadas para captarlas.
En algunos casos, será fácil encontrarlas, en otros no tanto, pero en cualquier caso requieren reflexión, aunque no todas puedan resolverse con una matemática básica. Pero, eso sí, son todas curiosas y atractivas y tiene ramificaciones que tal vez no se sospechaban a priori.
Este tipo de relaciones con la matemática de la vida misma ayuda a aportar aire fresco, vida y contacto con la realidad en las clases de matemática, que por un momento dejarán de ser tan abstractas y se aproximarán al universo en el que se mueven los alumnos.
Usando una expresión de Leibnitz, “los caminos del descubrimiento son más importantes que el propio descubrimiento”, esta búsqueda conjunta, esta exploración, puede generar descubrimientos interesantes, no desconocidos, pero con matices diferentes y atractivos. Es una exploración en la que prima el trayecto y no la meta, en la que se despierta el gusto por la reflexión, por la profundización de aspectos que parecían acabados, y que ofrecen perspectivas nuevas.

La búsqueda de ampliar los mundos mentales y aumentar la pasión por saber; el espíritu lúdico de la búsqueda y el placer que proporciona, sería deseable que llegara a la hora de matemática y la acercara a la vida cotidiana. Clases con imaginación, que no sólo sean ejercicios repetidos y desconectados.

Por esto es que la enseñanza de la matemática debe contribuir al estímulo de la inteligencia y las inquietudes de todos los personajes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Concretamente, la matemática debe enseñarse en cualquier lugar con el fin de crear una perspectiva tal que se la pueda encontrar en la naturaleza, la sociedad y toda la vida de los seres humanos. Pero el conocimiento humano contiene muchas más riquezas de las que el pensamiento matemático puede abarcar, existen realidades profundas que el hombre desea aprehender y que escapan a la matemática, sin embargo el mundo está impregnado de ella porque contar y comparar están íntimamente relacionados con las actividades propias de la cotidianeidad: pensar, hablar y construir.

Esta tendencia a resolver matemáticamente los problemas cotidianos debería permitir que nuestros alumnos dijesen:

"*Maestro, has puesto la belleza en mis manos. Tú me has proporcionado palabras, imágenes e ideas para construir la vida y conocer el mundo cotidiano"*

Referencias Bibliográficas

Aizencang, N. (2005). *Jugar, aprender y enseñar.* Buenos Aires: Edit. Manantial.

Bixio, C. (1995). "Las ciencias sociales en la vida social de la escuela" en AA.VV., *La disyuntiva de enseñar o esperar que el niño aprenda.* Rosario: Edit. Homo Sapiens.

Boyer, C. (1996).*Historia de la matemática.* Madrid: Alianza Editorial

Cerquetti-Aberkane, F. (1994).*Enseñar Matemática en el Nivel Inicial*. Buenos Aires: Edit. Edicial.

Cerquetti-Aberkane, F. (1994).*Enseñar Matemática en los Primeros Ciclos*. Buenos Aires: Edit. Edicial.

Corbalán, F. (1995).*La matemática aplicada a la vida cotidiana.* Barcelona: Edit. Graó.

Dienes, Z. (1978). *Juegos con materiales estructurados en la actividad matemática: bloques lógicos.* Buenos Aires: Edit. Gram Editora.

Douady, R. (1996). "La ingeniería didáctica y la evolución de su relación con el conocimiento" en Artigue, M., Douady, R., Moreno, L. y Gómez, P. *Ingeniería didáctica en educación matemática.* Bogotá: Edit. Grupo Editorial Iberoamericano.

García Arenas, J.; y otros. (1998).*Geometría y experiencia.* Madrid: Edit. Addison Wesley Longman.

Palacios, A. (1998).*Interdisciplina para armar.* Buenos Aires: Edit. Magisterio del Río de la Plata.

Ricotti, S. (2005).*Juegos y problemas para construir ideas matemáticas* .Buenos Aires: Edit. Novedades Educativas.

Segal, S.; Giuliani, D. (2008).*Modelización matemática en el aula.* Buenos Aires: Edit. Libros del Zorzal.

Slavin, M. (2007) .*Un hexágono para jugar con la matemática.* Buenos Aires: Memorias de la E.N.E.M. I. 21-29.ISBN 978-950-658-183-1.

Slavin, M. (2008).*Había una vez 12…, ó 4?... ¡No!... ¡son 6!* Buenos Aires: Premisa. Año10-Nº 38, 24 - 35.SOAREM. ISSN 1668-2904

Villella, J. (2001).*Uno, dos, tres…geometría otra vez*. Buenos Aires: Edit. Aique