

UNA PROPUESTA PARA PROMOVER LA ACTIVIDAD GEOMÉTRICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Alba De Heras

Laura López Nolasco

Adrià Peláez Fernández

Yuly Vanegas

Universidad de Lleida

Montserrat Prat Moratonas

Blanquerna – Universidad Ramon Llull (Barcelona)

*“La geometría es la exploración del espacio, y dado que se trata de la educación de niños, comprensión del espacio en que el niño vive, respira y se mueve. El espacio que el niño debe aprender a conocer, explorar, dominar, para vivir, respirar y moverse mejor”
(Freudenthal, 1973)*

Los planteamientos y desafíos actuales de la Educación Matemática resaltan la necesidad de conectar las matemáticas con la realidad, a fin de que los estudiantes puedan darles sentido, y las reconozcan como una herramienta que permite interpretar fenómenos y/o analizar situaciones. La formación de maestros no puede ser ajena a estos planteamientos, más aún si lo que se pretende es que los futuros maestros, sean capaces de diseñar y liderar propuestas con un enfoque competencial.

Para promover el desarrollo de competencias matemáticas es importante que el maestro provoque curiosidad, plantee desafíos y brinde suficiente tiempo a sus estudiantes para investigar y reflexionar. Debe alentar a sus alumnos a construir sus aprendizajes y ayudarlos a tomar conciencia de su progreso. Esto debe hacerse en un ambiente de clase que favorezca el intercambio de ideas y que anime a la reflexión, donde el alumnado no tenga miedo de arriesgarse a hacer propuestas y exponer su forma de pensar (Burgués y Sarramona, 2013).

Uno de los grandes retos que tenemos tanto los formadores de docentes, como los profesores de diferentes etapas escolares (infantil, primaria, secundaria...) es potenciar el desarrollo de un pensamiento geométrico, que permita a los estudiantes, tal y como ya lo planteaba Freudenthal (1973), vivir la geometría. El conocimiento geométrico no se adquiere recibiendo información, ni se limita a reconocer visualmente determinadas formas y saber su nombre correcto, implica desarrollar capacidades muy diversas en cada persona. En palabras de Canals (1997) supone un largo proceso que requiere: explorar, comparar, expresar verbalmente e interiorizar.

En la asignatura “Espacio y forma” del Grado de Educación Primaria de la Universitat de Lleida se propone un trabajo que contempla los planteamientos antes mencionados. Por un lado, interesa que el alumnado pueda transformar la visión tradicional y estática que generalmente tiene de las matemáticas e incorpore como conocimiento profesional, aspectos de la didáctica de la geometría, que les permitan reconocer la importancia de trabajar este tópico matemático de una forma experimental, vivencial y contextualizada, fomentando al mismo tiempo una actitud investigadora. Un camino para lograr esto, es involucrar a los futuros maestros en tareas de diseño y planificación de propuestas escolares con un enfoque competencial.

Es así como se propone a un grupo de futuros maestros la estructuración e implementación de un “Taller Geométrico”. El objetivo fundamental de esta tarea es que los futuros maestros puedan reflexionar y discutir sobre: los tipos de actividades que permiten a los niños construir nociones geométricas de manera significativa; la importancia de los contextos; las características de preguntas que llevan al razonamiento y la necesidad de promover procesos como la visualización, el establecimiento de relaciones, la representación y la comunicación para generar una actividad geométrica rica. En la Figura 1 se muestran aspectos clave discutidos con los futuros maestros sobre qué es un taller y las implicaciones en el proceso de diseño.

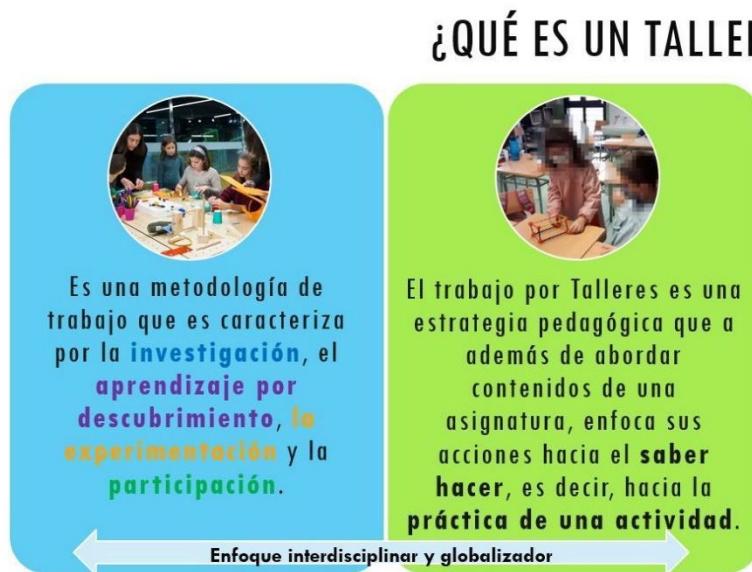


Imagen 1. Aspectos clave en el diseño de un taller

Inicialmente se propone a los futuros maestros que en grupos de 2 o 3 personas piensen y seleccionen un contexto que para ellos resulte interesante y que pueda dar lugar a establecer buenas preguntas que involucren nociones de espacio y forma. Después de discutir con cada grupo sobre el contexto y sus motivaciones de elección, se les solicita que planifiquen cuatro sesiones para un curso concreto de primaria. Estas sesiones implican un desarrollo progresivo que parte de la familiarización (con el contexto, materiales, metodología de trabajo en el aula), pasa por el planteamiento del reto inicial y la experimentación, la consideración de nuevas preguntas, hasta llegar a un proceso de síntesis. Cabe mencionar que los futuros maestros también han de considerar el uso de materiales manipulativos y/o digitales para apoyar el trabajo práctico a realizar con los niños.

A continuación, se describe una de las propuestas realizadas por uno de los grupos de futuros maestros y algunos aspectos relevantes derivados de la implementación de este taller.

Taller geométrico: ¿Cómo es el armario que tenemos en la escuela?

Esta propuesta se implementó en tres escuelas de distintas localidades de Lleida, pertenecientes a la misma ZER (Zona Escolar Rural): la “Escola Antoni Bergós” (Partida de Butsènit), la “Escola Arrels (Els Alamús)” y la Escola “El Segrià (Partida de Llívia)”, en los ciclos inicial y medio de Educación Primaria.

El taller tenía como objetivo observar y analizar la forma de diferentes armarios (del aula, de casa), estudiar sus características y relacionar dichas formas con figuras planas y tridimensionales, mediante la visualización, la representación, la exploración y el uso de material manipulativo. En la estructuración del taller se consideraron los niveles de Van Hiele: visualización y reconocimiento, análisis y clasificación (Van Hiele, 1986).

Se planificaron y diseñaron 4 sesiones que comparten estructura: actividad introductoria, actividad de desarrollo y actividad final. El trabajo de cada sesión se organiza en torno a una pregunta que busca promover el razonamiento en los niños. Cabe mencionar que, a pesar de plantearse el mismo objetivo del taller para ciclo inicial y ciclo medio, en cada caso se adaptó a las necesidades, capacidades o nivel matemático de la clase de manera que fuera adecuado para las diferentes edades.

SESIÓN 1. ¿Cómo es el armario de nuestra clase?

En esta primera sesión el centro de la actividad fue la observación y estudio de un armario de la clase, inicialmente, los alumnos lo visualizaron desde todas las perspectivas posibles y conversaron con la maestra sobre lo que veían. Posteriormente, para apoyar el proceso de análisis se involucró a los niños en procesos de representación. Se les solicitó reproducir el armario usando plastilina o arcilla. Y de esta manera, reconocer aquellos elementos que para ellos resultan característicos de la configuración del objeto a partir de la observación. **En este proceso se dialogó con los alumnos y permitió identificar diferentes características del armario: la forma y número de las caras, el número de esquinas (vértices), de los lados, tamaño etc. Con los alumnos de ciclo medio además, se discutió sobre el diseño: ¿La forma del armario es importante? ¿Por qué?, ¿Qué aporta el diseño al uso que se les da a los objetos?**

Una vez realizada la representación tridimensional del armario (objeto con forma de prisma rectangular), se planteó a los niños identificar las partes planas, para ayudarles a asociarlas con ciertas figuras planas. Para



Imagen 2: Niños observando el armario



ello se les propuso estampar las diferentes caras del armario que cada uno había elaborado.

A continuación, una vez estampadas las figuras, se les pidió que las recortaran y señalaran sus principales características (lados, vértices, ángulos, tamaño...). Los estudiantes de ciclo inicial compararon las figuras recortadas con las de una guía de figuras planas y cuerpos geométricos que tienen a su disposición en el aula. Comparando y asociando aquellas que consideraban que eran similares.

Esta primera sesión permitió identificar conocimientos previos de los alumnos de ambos ciclos. Se observó la dificultad de algunos alumnos para construir el armario en tres dimensiones, pues tendían a producir una figura plana. Por otra parte, se pudo constatar que los alumnos de ciclo medio partían de unos conocimientos previos más completos (relacionaban partes del armario con las figuras geométricas que conocían usando un lenguaje más especializado).



Imagen 3: Niños representando el armario con distintos materiales



Imagen 4: Niños estampando figuras

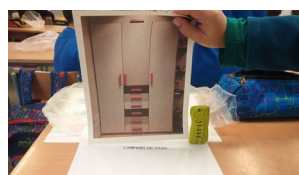


Imagen 5: Fotos de los armarios de casa de niños

SESIÓN 2. Construimos los armarios de nuestras casas, ¿son todos iguales?

Una vez realizada la actividad introductoria en la cual se recordó lo trabajado en la primera sesión, se inició la segunda sesión compartiendo fotografías de armarios que los alumnos tienen en sus casas.

Los alumnos de ciclo inicial construyeron con plastilina el armario de su casa a partir de la fotografía. Mientras que los alumnos de ciclo medio se cuestionaron acerca de la funcionalidad del armario, y construyeron libremente un armario que les parecía más funcional. **Es importante fomentar procesos de representación que lleven a los niños a**



Imagen 6: Niños representando armarios de casa con diferentes materiales



Imagen 7: Niños representando armarios de casa con diferentes materiales

considerar cómo pasar de 3D a 2D o viceversa. Además de la demanda cognitiva que exige este tipo de procesos, la elaboración de dichas representaciones les brinda la oportunidad a los alumnos de fijarse en las características de este tipo de formas.

A partir de las producciones de los alumnos, se realizó en ambos ciclos un análisis sobre las similitudes y diferencias de los distintos armarios, se identificaron formas geométricas en las distintas construcciones. Los alumnos de ciclo medio también se preguntaron acerca de cuál era el armario más funcional.

Para finalizar la sesión los maestros compartieron imágenes de armarios con formas singulares poco habituales en la vida diaria como introducción de la siguiente sesión.

Esta sesión permitió verbalizar las similitudes y las diferencias geométricas de los distintos armarios, se dió nombre a figuras de tres dimensiones como: prisma rectangular o prisma cuadrangular. Y, se reflexionó sobre el hecho de que la forma del cuerpo geométrico (prisma rectangular) es independiente de si los armarios son (o no) exactamente iguales, o de su medida.

SESIÓN 3. El armario que más me gusta es...

La tercera sesión se planteó de manera distinta en cada ciclo. A los alumnos de ciclo inicial se les propuso dibujar sobre papel y con lápices de colores un armario completamente distinto al de su casa. Esta actividad les permitió crear construcciones pensando en qué elementos o características geométricas debían tener estos armarios para que fueran diferentes a los de su casa. Para ello consultaron nuevamente la fotografía, el armario que construyeron con plastilina y la guía de figuras planas y de cuerpos geométricos. A partir de sus dibujos los niños reflexionaron a través de preguntas sobre las características de estos nuevos armarios y se discutió por qué consideraban que eran diferentes a los de sus casas. Con ello se buscaba afianzar la apropiación por parte de los niños de las



Imagen 8: Representación en 2D de un figura tridimensional

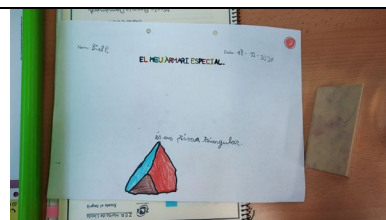


Imagen 9: Representación en 2D de un figura tridimensional

características estudiadas en las sesiones anteriores y la introducción de otras formas y sus principales elementos.

Los alumnos de ciclo medio siguieron con el trabajo sobre la funcionalidad que ofrecen los armarios según su forma, se les propuso diseñar armarios considerando qué elementos podía contener: un vaso para café, un ovillo de lana, etc. Cada alumno dibujó en un folio en blanco un armario, siguiendo el diseño de la forma y los elementos que reconocieron vinculados a la funcionalidad.

Esta actividad se diseñó con el propósito de conectar lo trabajado en las sesiones anteriores. En cada ciclo se reflexionó sobre la forma y los elementos de los distintos armarios, se identificaron sus distintas partes, y se relacionaron dichas partes con formas geométricas para finalmente clasificarlas.



Imagen 10: Manipulando para analizar la funcionalidad

SESIÓN 4. Construimos los armarios de nuestras casas, ¿son todos iguales?

Los alumnos de ciclo inicial a partir de los distintos armarios dibujados en la sesión anterior realizaron un proceso de clasificación atendiendo a diversos aspectos, como la forma (cilindro, prisma, cubo...), hasta otros más complejos como la simetría. En el proceso se analizaron las piezas que lo componen y se introdujo el vocabulario matemático específico (está formado por cuadrados, por rombos, por cuadrados y rectángulos, etc.).

Los alumnos trajeron distintas cajas de cartón con forma de prisma rectangular, con este material se propuso como actividad complementaria simular la construcción de un armario. Esta actividad permitió a los niños reafirmar que los armarios con forma de prisma brindan mayores

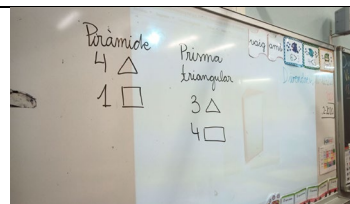


Imagen 11: Analizando características de los cuerpos geométricos



Imagen 12: Experimentando con las cajas para construir un armario

funcionalidades, y permiten ajustarse mejor al espacio del aula.

Los alumnos de ciclo medio discutieron sobre la funcionalidad de las distintas propuestas de armario, abordando preguntas del tipo: ¿qué armario es más útil para guardar estuches de forma cilíndrica? ¿y si el estuche tuviera forma de prisma?, etc. Los resultados se recogieron en una presentación en powerpoint que compartieron con el grupo.

La sesión finalizó con una actividad de evaluación que permitió descubrir si les había gustado el taller, si les había sido fácil trabajar con los materiales, qué actividad les había gustado más/menos del taller, qué dudas tenían, y en la cual pudieron comentar también otros aspectos del taller.

Esta actividad fue la más compleja de realizar pues recogió el trabajo de las diferentes sesiones del taller. En ella todos los alumnos tuvieron que comunicar ideas matemáticas, razonando y justificando sus clasificaciones o sus decisiones. Los alumnos mostraron un buen nivel de razonamiento para justificar, a partir de los conocimientos que consolidaron en el desarrollo del taller.



Imagen 13: Compartiendo una presentación

El taller geométrico brindó oportunidades de aprendizaje significativo, permitiendo una exploración guiada de formas geométricas a partir de preguntas y la experimentación geométrica mediante materiales diversos. Asimismo, al ser una propuesta centrada en la práctica promovió un tipo de interacción diferente a la habitual en estas aulas, donde la participación de los niños es fundamental. El análisis de un objeto tan cotidiano como el armario permitió no sólo identificar formas y sus características, sino que alumnos de 7 a 9 años establecieran relaciones entre ciertas nociones matemáticas y la realidad.

Reflexiones finales

El diseño de actividades es un proceso complejo donde los docentes en formación deben considerar diferentes aspectos. Estructurar una propuesta con enfoque competencial implica que los futuros maestros, tengan en cuenta los conocimientos previos de los alumnos; seleccionen contextos adecuados, estimulantes y ricos; reflexionen acerca del porqué del contexto seleccionado, y evalúen qué saben de éste. Asimismo, es necesario que identifiquen y revisen los referentes matemáticos y didácticos que sustentan su propuesta. Los futuros maestros deben aprender a mirar matemáticamente el entorno. Esto significa ser capaces de observar y descubrir que el mundo está lleno de situaciones, objetos, formas, lugares, que nos permiten conectar ideas matemáticas con la realidad.

Otro aspecto clave es que los futuros maestros conozcan variedad de recursos, que descubran sus potencialidades y la forma en que éstos pueden apoyar un aprendizaje significativo de las matemáticas en la Educación Primaria. Esto favorece que se utilicen múltiples representaciones de las nociones matemáticas. Además, el uso de recursos también apoya el desarrollo de estrategias de resolución de problemas y la modelización.

El taller es una metodología que permite una buena aproximación a una mirada matemática del entorno, y ofrece un escenario idóneo para potenciar el razonamiento geométrico de los niños. Promueve el trabajo en grupo y colaborativo. El hecho de ser una actividad real de aula permite a los futuros maestros, hacer una valoración progresiva de los aprendizajes de los niños, ajustar el tiempo y las tareas a las realidades de cada aula, entre otros aspectos. Con todo ello se espera promover en los niños un aprendizaje matemático autónomo y significativo.

Agradecimientos: Agradecemos a las tutoras de las escuelas participantes y especialmente a los niños que desarrollaron el taller.

Referencias

BURGUÉS, C.; SARRAMONA, J. (coords.) (2013): *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació primària*. Barcelona, España: Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. Direcció General d'Educació Infantil i Primària.

CANALS, A. (1997): <<La geometría en las primeras edades escolares>>. *Suma*, 25, pp. 31-44.

FREUDENTHAL, H. (1973): *Mathematics as an educational task*. Reidel Publishing, Dordrecht.

VAN HIELE, P. M. (1986): *Structure and Insight. A Theory of Mathematics Education*. Academic Press.