

## LA GEOMETRÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE REGALO Y DE LÁMPARA ARTESANALES

**Magdalena Rivera Abrajan, Raúl Salas Vega**

Unidad Académica de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero (México)

maqrivab@hotmail.com, rasve@hotmail.com

**Palabras clave:** Geometría, Formación de profesores reflexión, práctica docente

**Key words:** Geometry, Teacher training, reflection, teaching practice..

**RESUMEN:** En la formación de profesores de Matemáticas el formador juega un papel primordial como aquel que apoya al estudiante-profesor en el desarrollo y la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Considerando el contexto del profesor en servicio en un programa de actualización continua de profesorado, se propone un taller a un grupo de profesores asistente a la RELME 29 que propicie la reflexión sobre el conocimiento matemático y didáctico necesario para reproducir dicha propuesta en sus aulas. La propuesta gira alrededor de un taller sobre construcción de cajas de regalo y lámparas artesanales, donde se presentan conceptos básicos de la geometría plana y espacial. Las observaciones y sugerencias, así como aquellos elementos que dieron pie a la reflexión de los participantes, apoyarán la continuación de esta investigación que se encuentra en proceso.

**ABSTRACT:** Teacher training in math, the trainer plays a major role as one who supports the student-teacher in developing and improving the teaching of mathematics.

Considering the context of the teacher in service in a program of continuous updating of teachers, a workshop for a group of teachers attending the RELME 29 is proposed. In order to lead to reflection on the mathematical and didactic knowledge required to reproduce this proposal in their classrooms.

The proposal turns around a workshop on the manufacturing of gift boxes and handcrafted lamps, where basic concepts of Plane and Spatial Geometry are introduced. Comments and suggestions, as well as those elements that gave rise to the reflection of the participants will support the continuation of this ongoing investigation.

## ■ INTRODUCCIÓN

Dentro del sistema de formación continua de profesores de Matemáticas, el formador juega un rol fundamental debido a su responsabilidad para ayudar a resignificar el conocimiento profesional para la enseñanza de las Matemáticas. La confección y gestión de las actividades que se pone a disposición para tal aprendizaje son un factor decisivo para tal fin y deberán contener y dejar ver los aspectos específicos que se busca que los estudiantes desarrollen y aprendan, en un primer momento en los profesores- estudiantes para ser rediseñadas y ser ejecutadas en su clase de Matemáticas. Nuestra investigación pretende estudiar la inserción de las prácticas instruccionales de los formadores en la práctica profesional de los profesores de Matemáticas por medio del desarrollo de actividades de reflexión, particularmente de la construcción de cajas de regalos y lámparas artesanales, la reflexión girará entorno al conocimiento geométrico inmerso en la actividad y al papel del profesor, como orientador de la misma en su aula. Se diseñó un primer acercamiento al taller sobre construcción de cajas de regalos y se presentó en el marco de la 29 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, realizada en la ciudad de Panamá, en este escrito presentamos la actividad así como las reflexiones que se realizaron durante los días de trabajo.

## ■ FUNDAMENTACIÓN Y MÉTODO

En el proceso de formación de profesores de Matemáticas, los formadores tienen como objetivo que el futuro profesor construya conocimiento y adquiera experiencias referentes al proceso de enseñanza (Christiansen y Walter, 1986). Sin embargo, Deulofeu, Márquez y Santmartí (2010) mencionan que la forma de desarrollar la actividad Matemática en el aula de los profesores surge principalmente de su experiencia como alumnos, al conformar creencias sobre la actividad matemática escolar y reflejarlas en su práctica docente.

En este sentido el formador deberá establecer actividades que proporcionen oportunidades de aprender a enseñar matemáticas, planificar la enseñanza, analizar la gestión a través de episodios de aula y trabajar a partir de realizaciones de alumnos, estableciendo una fuerte relación teoría-práctica (Boyd et al., 2009). Así mismo, coincidimos con Llinares y Krainer, (2006) quienes mencionan que el desarrollo profesional del formador se produce por procesos de aprendizaje a través de prácticas reflexivas las cuales permiten interpretar cómo las interacciones que ocurren en el interior de una comunidad de formadores de profesores de matemáticas ayudan, tanto a los que se incorporan a dicha comunidad como a los miembros experimentados, a crecer profesionalmente.

Sobre la reflexión, Chapman (2009, p. 125) sostiene que esta se inicia cuando el educador se encuentra con algún aspecto problemático de la práctica, y trata de darle sentido, así, los estudiantes-profesores al reflexionar sobre la enseñanza que realizan y al reexaminar los posibles dilemas o conflictos que puedan surgir durante sus clases les permitirá ir modificando sus formas de concebir su práctica y el aprendizaje de sus estudiantes, considerando nuevas formas de enfocar la enseñanza de las Matemáticas.

Escolarmente el desarrollo del pensamiento geométrico es una de las metas que se busca desde los niveles más elementales de la educación en México, buscando formas de que el alumno domine estas relaciones con el espacio para que pueda representar y describir el mundo en que

vivimos y conocer y reconocer los entes geométricos como modelizaciones de su realidad (SEP, 2011). Es por esto que delimitamos nuestra actividad a algunos elementos de la Geometría escolar al establecer una construcción geométrica de una caja de regalo donde emerjan herramientas matemáticas que ayuden al estudiante-profesor en su práctica profesional.

### ■ LA EXPERIENCIA EN RELME 29

El objetivo del taller es que los profesores reflexionen sobre una actividad de construcción de una caja de regalo, la reflexión que se les pide es alrededor del conocimiento matemático que podría ser enseñado, así como de la reproducción de la actividad en su aula y sus implicaciones.

A continuación presentamos la actividad y finalizaremos con algunas reflexiones que se originaron durante los dos días del taller.

#### Sesión 1 (1 hora y Media)

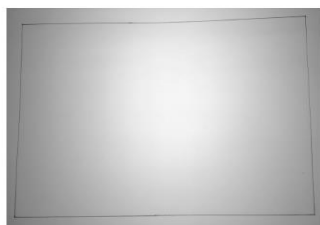
Se les proporciona el siguiente material:

- Un Rectángulo de cartulina
- Regla, transportador, Lápiz, Tijeras y Resistol

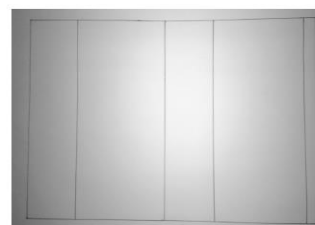
#### La explicación de la construcción de la caja-sobre (imagen 1)

##### Imagen 1. Construcción de la caja sobre

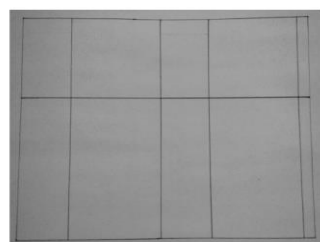
1. Dibujar un rectángulo 21.5 de ancho por 39.5 de largo.



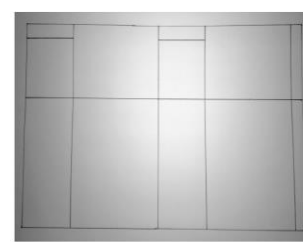
2. El largo del rectángulo se divide en 5 partes, dando lugar a 5 rectángulos de tal manera que el primero y tercero tengan un ancho de 6.8, el segundo y cuarto de 12.2 y finalmente el quinto de 1.5.



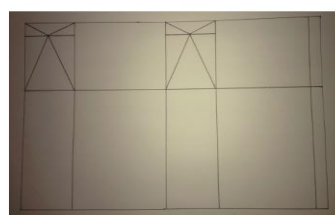
3. Trazar una recta al interior del rectángulo, paralela a la base, a una distancia de 13.5.



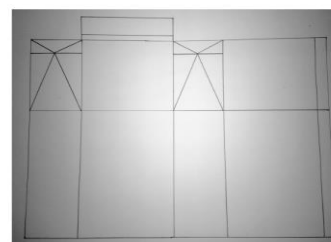
4. En el rectángulo 1 y 3 se trazan segmentos paralelos a la base a una distancia de 20.



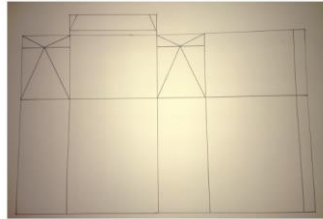
5. Se localiza el punto medio de los segmentos trazados y se une a los cuatro vértices de los rectángulos de medidas 6.8 x 8, que son parte de los rectángulos 1 y 3.



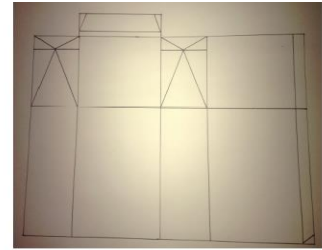
6. Sobre el rectángulo 2 se traza un rectángulo de 2.5 de alto y se traza una paralela a la base de éste a una distancia de 0.5.



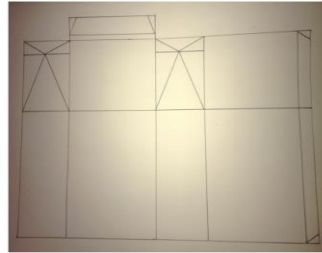
7. Los puntos de intersección de esta paralela con el rectángulo los unimos en la parte superior del rectángulo a una distancia de 1 de los vértices superiores.



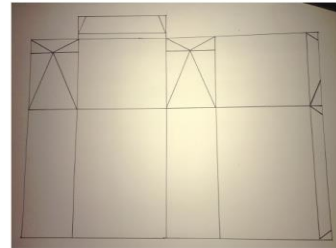
8. El ángulo inferior izquierdo del rectángulo 5 se divide en ángulos de  $30^\circ$  y  $60^\circ$  tomando como referencia su base.



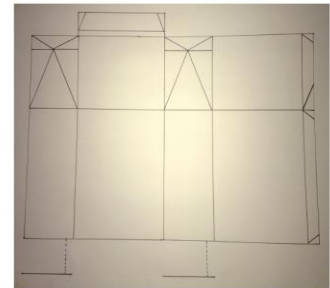
9. El ángulo superior izquierdo del rectángulo 5 se divide en un ángulo de  $30^\circ$  y  $60^\circ$  tomando como referencia su base.



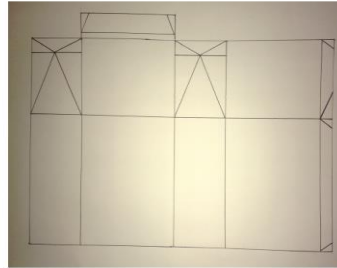
10. El ángulo de  $180^\circ$  que se forma en la unión de los dos rectángulos que forman el rectángulo 5 se dividirán en ángulos de  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  y  $60^\circ$  tomando como referencia el lado izquierdo.



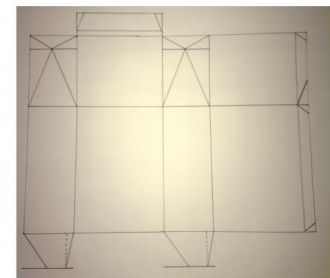
12. De la unión de los rectángulos 1 y 2 se mide 1 cm hacia el interior del rectángulo 1, sobre ese punto se trazará una perpendicular a la base hasta tocar la paralela exterior.



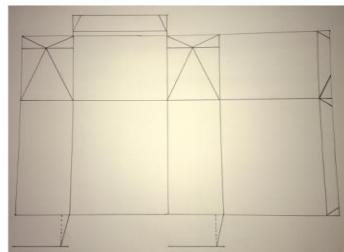
11. Se traza una paralela exterior a 3.5 de la base del rectángulo 1 y 3



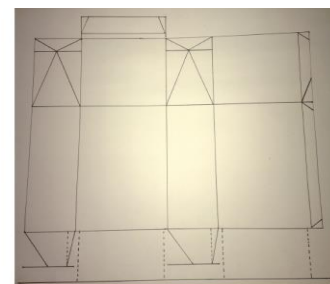
13. Se hace lo mismo en la unión de los rectángulos 3 y 4, hacia el interior del rectángulo 3, sobre ese punto se trazará una perpendicular a la base hasta tocar la paralela exterior.



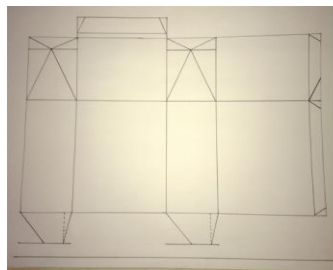
14. En el rectángulo 1 se une el punto de intersección de la perpendicular con la paralela exterior al vértice inferior derecho. Se hace lo mismo para el rectángulo 3.



15. Del punto de unión de la perpendicular con el segmento trazado anteriormente se miden 2.5 cm hacia la izquierda, sobre ese punto se une con el vértice inferior izquierdo del rectángulo 1, se hace lo mismo para el rectángulo 3.

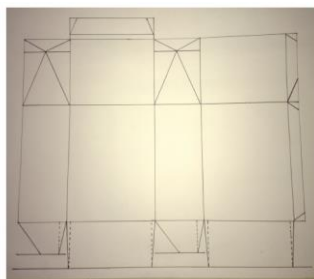


16. Se traza una paralela exterior a 5 cm. de la base del rectángulo mayor.



17. Se mide 0.5 cm en cada uno de los vértices inferiores derechos e izquierdos de los rectángulos 2 y 4. Sobre esos puntos se trazan perpendiculares a la base hasta la paralela exterior a 5 de la base.

18. Se unen los puntos de intersección de las perpendiculares con la paralela exterior a 5 con los vértices inferiores derechos e izquierdos de los rectángulos 2 y 4



19. Se recorta y se marcan los dobleces y Se pegan las pestañas



Posteriormente se les pidió que reflexionaran sobre el contenido Matemático inmerso en la construcción de la caja así como alguna propuesta sobre qué papel jugaría en el desarrollo de la actividad en su aula. Las preguntas que guiaron la reflexión son: ¿Qué Elementos Matemáticos identifican en la actividad?

¿Qué Matemáticas enseñarían con la realización de esta actividad en tu aula?

¿Cómo reproducirían la actividad en su aula?

#### ■ ALGUNOS ELEMENTOS PARA REFLEXIONAR

Durante la realización del taller algunos elementos que se observaron como principales, en el desarrollo de la actividad fueron:

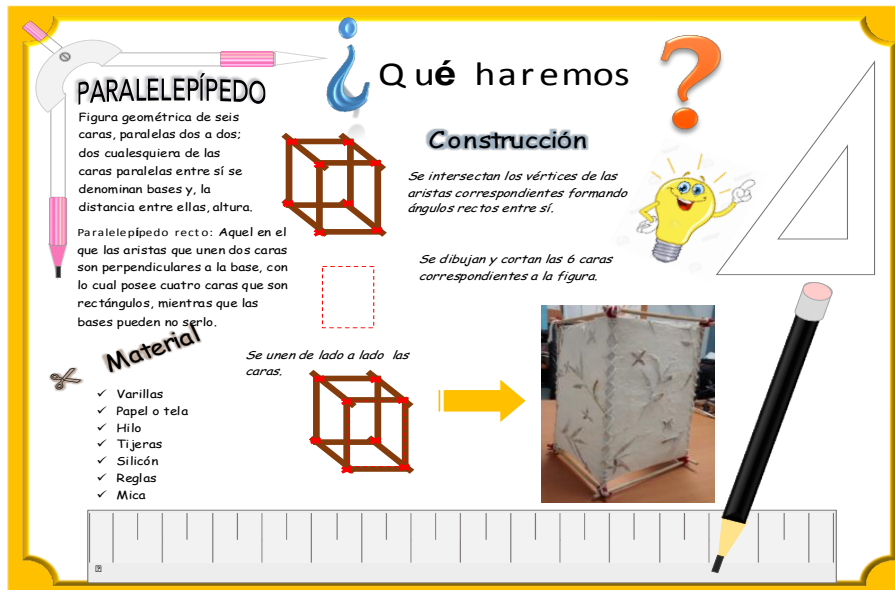
- **Forma de trabajo con el profesor:** Se recomienda que se realice de manera individual, esto es para que la reflexión en un primer momento sea propia, resultado de la experiencia vivida, posteriormente al compartirla con sus pares se nutra la reflexión personal con las experiencias vividas por los otros.

**Nota:** Lo anterior no significa que la mejor manera de realizarla con los alumnos sea de forma individual.

- **Sobre el lenguaje:** El lenguaje que se usa, a pesar de considerarse que es necesario la utilización de un lenguaje matemático preciso, debe de ser sencillo de leer y comprender, sin manejo de muchos conceptos matemáticos, debido a que es parte de la reflexión que los profesores identifiquen dichos conceptos.
- **Sobre la reflexión:** Es necesario que algunas preguntas guíen la reflexión, algunas sugerencias de preguntas pueden ser: ¿Qué Elementos Matemáticos identifican en la actividad? ¿Cómo reproduciría la actividad en mi aula?

Al final del curso se les proporciono una idea sobre cómo presentar la actividad a alumnos de secundaria o bachillerato (Imagen 2)

Imagen 2. Presentación de la actividad en el aula



## ■ CONCLUSIONES

Según Schon (1987) la reflexión dentro y sobre la práctica permite, a los profesores, desarrollarse continuamente y aprender de sus experiencias. Desde estas perspectivas, el proceso de comprensión y mejora de la práctica debe partir de la reflexión sobre la experiencia propia. La reflexión de los profesores sobre la enseñanza debería ser un aspecto inherente de su trabajo y permitir su desarrollo y crecimiento. Esta reflexión deberá incluir: la planeación de la actividad, el papel de orientador de la misma, y tratar de resolver los dilemas de la práctica en el aula, cuestionándose los supuestos y valores que él o ella tienen acerca de la enseñanza de las Matemáticas.

A través del proceso de reflexión, se podrían desarrollar nuevos patrones de pensamiento para abordar las complejidades de la enseñanza de las Matemáticas (Schon, 1987).

El presentar actividades manuales no cotidianas como la elaboración de cajas de regalos y reflexionar acerca de su práctica al realizarla en su salón de clases podría permitirles, a los profesores, dar un paso atrás de sus formas rutinarias y considerar opciones alternativas para la enseñanza logrando un impacto en el aprendizaje de sus alumnos. En la presentación del taller en Relme 29 no pudimos lograr una reflexión de la práctica debido a que los participantes no se observaron ni reflexionaron como realizadores de la misma, sin embargo pudieron reflexionar acerca de la actividad y la pertinencia de probar e incorporar actividades manuales como parte de su clase de Matemáticas.

El proceso de reflexión de la propia práctica depende del contexto, la perspectiva y la riqueza del repertorio que uno trae a ese contexto, y de una capacidad de dibujar en un nivel de reflexión apropiado a ese contexto. También depende de la propia capacidad para observar, "estar despierto a las posibilidades, ser sensible a la situación y dar una respuesta adecuada" (Mason, 2002, p. 7).

## ■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boyd, D., Grossman, P., Lankford, H., Loeb, S. y Wyckoff, J. (2009). Teacher Preparation and Student Achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 416-440.
- Chapman, O. (2009). Educators reflecting on (researching) their own practice. In R. Evan y D. Ball (eds.) *The professional education and development of teachers of mathematics The 15th ICMI Study* (pp. 121-126). New York: Springer.
- Christiansen, B. y Walter, G. (1986). Task and activity. En B. Christiansen, A.G. Howson y M. Otte (eds.). *Perspectives on Mathematics Education* (pp. 243-307). Reidel: Reidel Publishing company,
- Deulofeu, J., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2010). Formar profesores de secundaria: la experiencia de la Universitat Autònoma de Barcelona. *Cuadernos de Pedagogía*, 80-84.
- Llinares, S. y Krainer, K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. En A. Gutiérrez y P. Boero (eds.). *Handbook of research on the Psychology of Mathematics Education (PME)*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. New York: Routledge Falmer.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Programa de estudio 2011; Guía para el maestro, educación básica secundaria*. Recuperado el 20 de febrero del 2015 de <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/secundaria/plan/MatematicasSec11.pdf>
- Schon D (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Josey Bass.