



## ¿CÓMO ENSEÑAR A UN ESTUDIANTE DE LICENCIATURA UNA INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE GRUPOS Y EL ÁLGEBRA MODERNA CON ROMPECABEZAS?

Erik Eduardo Dorantes Morales

*Universidad Autónoma de Guerrero, Erikdorantes1234@gmail.com*

Arelis Vargas Luciano

*Universidad Autónoma de Guerrero. arelisvargasl@gmail.com*

### Resumen

Enfocados en la formación de profesores y hacia los recursos que emplean en la enseñanza de un aprendizaje, proponemos un nuevo método de enseñanza acerca de la teoría de grupos en álgebra moderna, ya que al tratar temas como permutaciones, transposiciones y composiciones se pueden encontrar con dificultades, debido a que se utilizan elementos de manera tridimensional, provocando confusión al entender su conducta. Basándonos en el uso de juegos de rompecabezas en particular “El cubo de rubick” y “tableros mágicos” para una mejor visualización, se puede apreciar su comportamiento en cada una de las permutaciones al ser efectuada.

**Palabras clave:** Rompecabezas, grupos, álgebra.

### 1. INTRODUCCIÓN

Los estudiantes de licenciatura presentan mucha dificultad con el álgebra moderna ya que no les es fácil visualizar algunos conceptos abstractos y al no poder visualizarlos es difícil comprenderlos, pero esto puede mejorar con ayuda de dos rompecabezas particulares:

- El cubo de Rubik
- El tablero mágico

Estos dos rompecabezas son juguetes conocidos y que han permanecido por generaciones durante las cuales se ha hecho más notorio el interés por ellos y los saberes matemáticos que están presentes en su solución.

En esta investigación se pretende dar respuesta a los siguientes cuestionamientos, ¿Qué parte de la matemática es posible abordar con ellos? Además, dada una configuración cualquiera del Cubo de Rubik, ¿Cómo saber si el cubo de rubik tiene solución? Si la tiene ¿cómo encuentra su solución? ¿Podemos ver la solución de manera matemática? Estas son sólo algunas de las preguntas respecto al cubo de rubik y para el tablero mágico surgieron varias preguntas pero una en particular fue la que llamó nuestra atención



En este juguete (Figura 1) podemos ver en la parte trasera ciertos tipos de “retos” que consistían en mover las piezas de cierta forma para formar algún patrón de números



Figura 1

Pero el caso “imposible” en particular no se puede hacer, y la pregunta fue ¿Por qué podemos acomodar en forma decente horizontal (caso horizontal) los números pero no ascendente horizontal (caso imposible)? Y para el caso de ambos ¿Cómo pueden ayudar estos rompecabezas en la enseñanza de cierta disciplina de las matemáticas?

## 2. FUNDAMENTACIÓN Y MÉTODO

En el proceso de formación continua de profesores de Matemáticas, los formadores tienen como objetivo que el futuro profesor construya conocimiento y adquiera experiencias referente al proceso de enseñanza (Christiansen y Walter, 1986). Sin embargo, Deulofeu,

Márquez y Sanmartí (2010) mencionan que la forma de desarrollar la actividad matemática de los profesores surge principalmente de su experiencia como alumnos, al conformar creencias sobre la actividad matemática escolar. El formador debe establecer actividades que proporcionen oportunidades de aprender a enseñar matemáticas, al 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 mismo, 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 algebraico 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 algebraicos como las permutaciones, transposiciones y grupos de simetría de su realidad. Es por esto que delimitamos nuestra investigación a la algebra moderna y la teoría de grupos y usando rompecabezas se espera que emerjan herramientas matemáticas que ayuden al estudiante-profesor en su práctica profesional.

### 3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ball, D, Thames, M. y Phelps, G. (2008). *Content knowledge for teaching: What makes it special?*. Journal of teacher education, 59(5), pp. 389-407.
- Boyd, D.J., Grossman, P.L., Lankford, H., Loeb, S. y Wyckoff, J. (2009). Teacher Preparation and Student Achievement. Educational Evaluation and Policy Analysis, 31(4), pp. 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. New York: Springer, pp. 121-126.
- Christiansen, B. y Walter, G. (1986). Task and activity. En B. Christiansen, A.G. Howson y M. Otte (eds.). *Perspectives on Mathematics Education*. Reidel: Reidel Publishing company, pp. 243-307.
- Deulofeu, J., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2010). Formar profesores de Secundaria. *Ciències* 17, 1-6
- Llinares, S., Krainer, (2006) Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. *Handbook of research on the psychology of mathematics education*.