

RAZONAMIENTO CONFIGURAL QUE MOVILIZAN FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICAS AL RESOLVER PROBLEMAS DE PROBAR EN GEOMETRÍA

Isamar Flores-Sandoval, Guadalupe Cabañas-Sánchez.
Universidad Autónoma de Guerrero, México.
17320892@uagro.mx, gcabanas@uagro.mx.

Resumen. El estudio describe el razonamiento configural que movilizan FPM al resolver problemas de probar en geometría. El análisis se realiza con base en el modelo del Razonamiento Configural, el cual permite comprender las relaciones entre conceptos y figuras establecidas a partir de la coordinación de los procesos de aprehensión discursiva/aprehensión operativa que realiza una persona al resolver un problema en los que se proporciona una configuración geométrica inicial. Algunos resultados preliminares evidencian que la identificación de una configuración es relevante, de igual forma las subconfiguraciones que desencadenaron el razonamiento configural de los FPM y la manera en que relacionan varios hechos geométricos mediante cadenas lógicas.

Introducción

La investigación sigue un enfoque cualitativo en el que se exploró un sistema delimitado contemporáneo de la vida real. Es un estudio de caso de tipo instrumental en el que interesó comprender a profundidad un tema, el Razonamiento Configural que movilizan Futuros Profesores de Matemáticas al resolver problemas de probar en geometría, que consiste en entender las relaciones que establecen en ese proceso, entre conceptos y figuras geométricas. Para ello nos apoyamos del Modelo del Razonamiento Configural (Torregrosa y Quesada, 2007).

Participaron dos Futuros Profesores de Matemáticas, su incorporación en el estudio atendió los criterios siguientes:

- Cursar una licenciatura con orientación en Matemática Educativa.
- Conocimientos previos de geometría euclidiana.
- Disposición para colaborar en el estudio.

La investigación se realizó en tiempos de pandemia, ello contribuyó a que el diseño de la investigación considerase un escenario virtual para la toma de datos. Consistió de:

- a) Herramientas tecnológicas.
- b) Problemas de probar en geometría
- c) Entrevista semiestructurada

Previo a la exploración del razonamiento configural que movilizan FPM, se seleccionaron tres problemas de probar en geometría. Su elección atendió a dos criterios:

1. Que correspondieran a problemas de probar en geometría euclidiana.
2. Nivel de demanda cognitiva. Implicó establecer *a priori* el nivel de demanda cognitivo que el FPM afrontaría al resolver los problemas de probar.

Con base en el análisis, se identificaron las subconfiguraciones que desencadenaron el razonamiento configural de los FPM, al resolver problemas de probar en geometría. Asimismo, los conceptos y propiedades geométricas que movilizaron para establecer una cadena de argumentaciones y con ello la tesis a probar.

El análisis del razonamiento configural que movilizaron los FPM al resolver problemas de probar en geometría, consideró las producciones escritas y verbales que presentaron en los momentos en que se tomaron los datos. Asimismo, el modelo del Razonamiento Configural propuesto por Torregrosa (2007) el cual considera dos tipos de aprehensiones, la discursiva y la operativa. Con base en ello, se identificaron:

- 1) Qué subconfiguraciones desencadenan el razonamiento configural de los FPM, al resolver problemas de probar en geometría.
- 2) El papel de la visualización en el desarrollo de los procesos deductivos que siguieron los FPM al resolver los problemas de probar en geometría, en los que se proporciona una configuración geométrica.
- 3) Qué conceptos y propiedades geométricas movilizan FPM para establecer una cadena de argumentaciones y con ello la tesis a probar.

La **figura 1** muestra algunos avances, pertenecientes al FPM1.

Fragmentos/Figuras de la transcripción de la solución	Interpretación de la resolución	Proceso configural
	Representa la situación inicial (<i>aprehensión operativa</i>) mediante las afirmaciones del enunciado (<i>aprehensión discursiva</i>). En la figura siguiente, $\overline{AE} \cong \overline{EB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{CB}$ y E es la intersección de los segmentos \overline{AB} y \overline{CD} . Probar que $\overline{CE} \cong \overline{ED}$.	La coordinación <i>aprehensión discursiva/aprehensión operativa</i> conlleva tener una configuración como referente visual del problema de probar.
$\overline{EA} \cong \overline{EB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{CB}$ y E es la intersección de los segmentos \overline{AB} y \overline{CD}	Asocia la definición de congruencia a la representación inicial (<i>aprehensión discursiva</i>) mediante las marcas en los ángulos opuestos por el vértice, alternos internos y segmentos congruentes (<i>aprehensión operativa</i>).	La coordinación <i>aprehensión discursiva/aprehensión operativa</i> propicia identificar propiedades útiles para la resolución al problema de probar.
Probar que, $\overline{ED} \cong \overline{EC}$.	El FPM asocia la relación de congruencia a probar (<i>aprehensión discursiva</i>) con la configuración inicial (<i>aprehensión operativa</i>)	La coordinación <i>aprehensión discursiva/aprehensión operativa</i> conlleva al planteamiento de una conjetura: El segmento \overline{ED} es congruente con el segmento \overline{EC} que contribuye al proceso de solución del problema de probar

Análisis de los datos

Razonamiento Configural en FPM1

Conceptos y propiedades

Punto de intersección

Triángulo y congruencia de triángulos

Ángulos congruentes

Lados congruentes

Ángulos opuestos por el vértice

Ángulos alternos internos

Rectas paralelas

Modificaciones

Configuraciones

Subconfiguraciones y sus elementos

Figura 1: Elaboración propia.

Se coincide con Llinares y Clemente (2014) al mencionar que “los estudiantes que no identifican ninguna subconfiguración relevante no pueden iniciar el razonamiento de configuración”.

El análisis del razonamiento configural muestra la importancia de la visualización en el desarrollo de los procesos deductivos en la resolución de los problemas de probar en geometría en los que se proporciona una configuración geométrica.

Referencias Bibliográficas

- Torregrosa, G. y, Quesada, H. (2007). Coordinación de procesos cognitivos en geometría. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 275-300.
- Torregrosa, G. y Quesada, H. (2010). Razonamiento configural como coordinación de procesos de visualización. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), 327-340.
- Torregrosa, G. y Martínez, J. (2013). Razonamiento configural y procedimientos de verificación en contexto geométrico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(3), 339-368.
- Llinares, S. y Clemente, F. (2014). Características de los docentes en formación primaria, razonamiento configuracional. *Pensamiento y aprendizaje matemático*, 16(3), 234-250.
- Torregrosa, G. (2015). El desarrollo del sentido geométrico como una relación entre la visualización y el razonamiento configural. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 1(70), 16-20.
- Clemente, F., Llinares, S., y, Torregrosa, G. (2017). Visualización y razonamiento configural. *Bolema*, 31(57), 497-516.
- Saorín, A., Torregrosa, G. y Quesada, H. (2017). Razonamiento configural y argumentación en procesos de prueba en contexto geométrico. *Investigación en Educación Matemática*, 1 (21) 467-476.