

ESTUDIOS SOBRE LA PENDIENTE Y LA RAZÓN DE CAMBIO

Crisólogo Dolores Flores; Martha Iris Rivera López; Gustavo Andrés Mosquera García; César Manuel Zaragoza Pérez; Adán Tlalmanalco Ramírez

CIMATE de la Universidad Autónoma de Guerrero

México

cdolores2@gmail.com, irivera@uagro.mx, gmosquera@uagro.mx,
ocelotl.cezar@gmail.com, adanramirez@uagro.mx

Pensamiento y Lenguaje variacional

Nivel Medio

Nombre de los **coordinadores** del grupo:

Resumen: Este grupo temático toma como objeto de estudio al concepto de pendiente y razón de cambio en la Educación Matemática. Las preguntas centrales para la reflexión y análisis son: ¿Cómo es la conexión entre el concepto de pendiente y razón de cambio? ¿Cómo se propone en la currícula el tratamiento de dicha relación? ¿Qué relación establecen los profesores y los estudiantes entre dichos conceptos? El objetivo es reflexionar integralmente sobre la conexión entre la pendiente y la razón de cambio y de esta manera coadyuvar a la mejorara de su enseñanza y aprendizaje.

Palabras claves: pendiente, razón de cambio, covariación, conexión, variación

Los conceptos de pendiente y razón de cambio son ideas centrales de la currícula de matemáticas desde la educación secundaria hasta el nivel superior (Stanton y Moore-Russo, 2012, Dolores, Rivera & Moore-Russo, 2020). Sin embargo, las investigaciones han reportado que tanto profesores como estudiantes presentan diversas dificultades, entre ellas está el reconocer y entender la conexión que se da entre estos conceptos, así como otras ideas relacionadas (Teuscher & Reys, 2012, Dolores-Flores, Rivera- López y García-García, 2019). Esto deja ver la escasa comprensión que se tiene sobre dichos conceptos. Por ello es por lo que este grupo temático pretende: a) realizar un análisis de dichos conceptos, así como mostrar su conexión y contrastarlo con lo que se demanda en los currículos de México, Colombia y Chile, y con lo que realizan tanto los profesores como los estudiantes al trabajar con dichos conceptos.

El objetivo principal del grupo es: Debatir y reflexionar acerca del concepto de pendiente y razón de cambio en la educación matemática centrando la atención en lo que prevé el currículum oficial, lo que realizan los estudiantes y los profesores, con base en algunas experiencias didácticas. Consideramos que es pertinente dicha discusión para que los futuros profesores, profesores o investigadores tengan elementos que pudieran incluir en sus planeaciones de clase o bien, para el diseño de actividades que ayuden tanto al profesor como para la investigación centrada en atender la problemática que existe con relación a estos conceptos.

La experiencia en el nivel educativo básico y medio superior con relación al análisis de lo que proponen los programas de estudio, así como los libros de texto ha permitido tener elementos y coincidir con lo que diversos investigadores han percibido con respecto al tratamiento de estos conceptos. Es decir, por lo general, se presenta el concepto de razón de cambio con la fórmula para calcular la pendiente de una recta, cuyo trabajo con el concepto es solo practicar la fórmula $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ con escaso o nulo enfoque sobre la interpretación de lo que significa el resultado en el contexto dado u omitiendo las unidades de medida (Teuscher & Reys, 2012; Nagle, Moore-Russo, & Viglietti, 2013).

De acuerdo con lo identificado en el análisis del currículo y lo que se ha reportado en la literatura, se tiene que para la educación secundaria se presenta la pendiente como un tema particular, que posteriormente lo ligan con las funciones lineales, y por último presentan el concepto de razón de cambio haciendo referencia a la fórmula de la pendiente, lo cual orilla a la hipótesis de que algunos profesores e incluso estudiantes consideran que la pendiente y la razón de cambio es lo mismo. Asimismo, en el bachillerato (o nivel medio superior) la pendiente se presenta como un elemento importante de la geometría que posteriormente es ligada la ecuación de la recta. Sin embargo, también se da el estudio de funciones lineales en donde “*m*” se considera solo como un parámetro y pocas veces se vincula con la inclinación de la recta que representa la función lineal. Luego se introducen a otras funciones, como cuadráticas, polinomios y exponenciales, y la discusión se centra en la forma de los gráficos, no en la covariación entre las dos variables.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, puede ser una de las causas que influyen para que tanto estudiantes como algunos profesores presenten confusiones cuando se habla de razón de cambio en funciones no lineales, más aún cuando se trabaja la razón de cambio instantánea, es decir, muestran la desconexión entre estos conceptos.

Metodología

El grupo temático se distribuye en 2 sesiones: En la primera, se plantearán 2 actividades a los participantes con el objetivo de identificar si ellos tienen clara la conexión entre ambos conceptos y posteriormente en una discusión grupal con ayuda del coordinador se llegue a un consenso de dicha conexión que existe entre los conceptos. En esa misma sesión se mostrará cómo es que se propone dicha relación de acuerdo con el programa de estudio de México (Dolores, et al., 2020), de Colombia y Chile (Dolores y Mosquera, 2022; Mosquera y Dolores, en prensa).

En la segunda sesión se mostrarán resultados sobre lo que saben los estudiantes sobre dicha conexión, así como los profesores, cabe mencionar que son resultados de experiencias didácticas que están en proceso de publicación. Como actividad final, de manera grupal se llevará a cabo una reflexión del estatus que se tiene sobre dicha conexión de pendiente y razón de cambio y con lluvias de ideas llegar a la formulación de alguna propuesta de investigación o de diseño de tareas que permita seguir con el estudio de la problemática que existe y/o coadyuvar a la mejora.

Expectativas

Se espera que todos los participantes del grupo al finalizar sean capaces de reconocer como se da la conexión entre estos conceptos y que además conozcan el panorama cómo es que están influyendo en el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, a través de la reflexión grupal junto con los participantes del grupo, dar sugerencias sobre cómo se podría encaminar esta conexión desde la educación secundaria, es decir la pendiente como una medida de inclinación y como una medida de cambio, lo cual orientaría a futuras investigaciones que den pautas para una mejora con respecto a su enseñanza y aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Dolores, C., & Mosquera, G. A. (2022). Conceptualizaciones de la pendiente en el currículo colombiano de matemáticas. *Educación Matemática*, 34(2), 217–244. <https://doi.org/10.24844/EM3402.08>
- Dolores-Flores, C., Rivera-López, M. I., & García-García, J. (2019). Exploring mathematical connections of pre-university students through tasks involving rates of change. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(3), 369–389. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1507050>
- Dolores Flores, C., Rivera López, M. I., & Moore-Russo, D. (2020). Conceptualizations of slope in Mexican intended curriculum. *School Science and Mathematics*, 120(2), 104–115. <https://doi.org/10.1111/ssm.12389>
- Mosquera, G. y Dolores C. (en prensa). *Conceptualizaciones de la pendiente: una revisión del currículo chileno de matemáticas*.
- Nagle, C., Moore-Russo, D., Viglietti, J., & Martin, K. (2013). Calculus students' and instructors' conceptualizations of slope: A comparison across academic levels. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1491–1515. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9411-2>
- Stanton, M., & Moore-Russo, D. (2012). Conceptualizations of slope: A review of state standards. *School Science and Mathematics*, 112(5), 270–277. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00135.x>
- Teuscher, D., & Reys, R. E. (2012). Rate of change: AP calculus students' understandings and misconceptions after completing different curricular paths. *School Science and Mathematics*, 112(6), 359–376. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00150.x>