



UNA COMUNIDAD EDUCATIVA QUE INTERACTÚA CON ESTUDIANTES DE PRIMARIA A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS

Eva Rocío - Véliz – Ruiz Esparza
eva.veliz@isceem.edu.mx

Área temática: Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación Matemática.

Porcentaje de avance: 30%

a) Trabajo de investigación educativa asociada a tesis de grado

Programa de posgrado: Doctorado en Ciencias de la Educación 2º semestre.

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México



Resumen

El aprendizaje de las matemáticas en una comunidad educativa propicia la coeducación tema poco estudiado; en las últimas décadas se demostró que no se aprende solos sentados memorizando conceptos. La presente investigación propone teorizar el aprendizaje de resolución de problemas geométricos en estudiantes de educación primaria que interactúan en una comunidad educativa. Realizarlo implica partir de una teoría general, se categoriza cada uno de los integrantes de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, autoridades escolares) y las interacciones que se presentan en esta. Una categoría más es la resolución de problemas, como parte del proceso cognitivo y una habilidad necesaria para la vida cotidiana. Los problemas abordados serán desde la geometría.

Categorizar tiene como fin construir una teoría sustantiva. Se realizará un Análisis Situacional a partir del Mapping a corde a la cuarta tendencia de la Teoría Fundamentada, de tal manera que sean visibles los significados, reflexiones y puntos de vista del aprendizaje de las matemáticas al resolver problemas geométricos que se presenten en la interacción en un espacio histórico social específico. En este sentido la presente investigación contribuye a un marco teórico explicativo acerca de la resolución de problemas geométricos en estudiantes de educación primaria. Al presentarse en multiespacios, con múltiples actores, múltiples interacciones y multifactores, se aborda desde la complejidad y de ahí la elección de la metodología en mención. Finalmente se espera que sea un referente para la toma de decisiones en el futuro.

Palabras clave: Aprendizaje de las matemáticas, Educación Básica, coeducación, cooperación educativa, aprendizaje social.

Introducción

En las últimas décadas se muestran investigaciones sobre la resolución de problemas, a partir de estrategias resolutivas (Arteaga & Guzmán, 2005; Cruz Espinosa, 2011), competencias (Benitez Jaramillo, 2017; Peñaloza Gélvez & Meneses Espinal, 2022), la comprensión lectora y las palabras de los alumnos (Canales Alfaro, 2019; Inostroza, 2014; Montero & Mahecha, 2020), desde competencias docentes factor influyente al resolver problemas (Csíkos & Sztányi, 2020; Mejía Rodríguez, 2014), las emociones (Contreras et al., 2006; Haavold & Sriraman, 2022; Villalonga Pons & Deulofeu Piquet, 2017), finalmente se ubica desde la construcción, social, cultural e institucional (Cantoral et al., 2014; Diaz & Careaga, 2021). De estas revisiones se recuperan elementos teóricos, que vinculan el objeto de estudio, desde la comunidad educativa, las interacciones entre los actores participantes a través de reflexiones sobre la resolución de problemas.

La presente investigación busca dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿cómo la comunidad educativa interactúa con estudiantes de primaria a través de la resolución de problemas geométricos? Este planteamiento lleva a buscar una posible respuesta Hiebert et al.(2023), presenta un enfoque para seguir con la investigación y a su vez estructurar y justificar con la finalidad de aperturar al siguiente supuesto: Interactuar en una comunidad educativa permite a estudiantes de primaria aprender matemáticas al resolver problemas que implican pensamiento geométrico. Los objetivos que se busca alcanzar son:

Objetivo general

- Teorizar como la comunidad educativa interactúa con estudiantes de primaria al resolver problemas matemáticos poniendo en juego el pensamiento geométrico.

Objetivos específicos

- Describir la comunidad educativa en la que los estudiantes interactúan.
- Explicar el aprendizaje de los estudiantes de primaria en resolución de problemas geométricos al interactuar en una comunidad educativa.
- Identificar las interacciones en una comunidad educativa con los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas al resolver problemas que implican pensamiento geométrico.

Desarrollo

Teorizar es un momento especial para la construcción del trabajo de investigación, en este espacio se presenta la manera en que se concibe cada uno de los términos empleados a lo largo de la presente y permite el engranaje de las ideas hasta llegar a la conformación de un movimiento sincrónico para identificar y conocer, el fenómeno educativo (Hiebert et al., 2023) en este caso la comunidad educativa y los actores que la conforman (estudiantes, docentes, la familia, autoridades escolares). Además resolución de problemas e interacción.

La construcción de un concepto: La comunidad educativa

La comunidad educativa se asocia al sinónimo escuela (García & Francisca, 2020). Para Fierro, (2016) es una “Asociación con un vínculo ético: la educación.” (Martí & Sales, 2010) la expresan como “alumnado, profesorado, familias y agentes sociales y comunitarios”. Freire, (1997) a la vez sostiene que la comunidad es esencial para la educación, ya que el conocimiento debe ser construido de manera colectiva, todos tienen algo que aportar y aprender. Para efectos de la presente investigación se entenderá por comunidad educativa: Sociedad con conocimientos que se ponen en juego para promover aprendizajes, integrada por un conjunto de actores (autoridades escolares, docentes, estudiantes, familia), unidos por objetivos comunes (fundamentalmente el logro del perfil de egreso) y estatutos legales (constitucionales, Ley General de Educación (LGE), actas constitutivas); que constituyen un colectivo de aprendizaje vinculado con sentido moral (pertenencia, valores, emociones).

Estudiantes

Desde lo legal son sujetos de derecho Convención Internacional sobre los Derechos del Niño -CIDN- (UNICEF, 1989) niño o niña: “todo ser humano menor de 18 años...”. De derecho a la educación el caso de México Fracción X del Artículo 3º constitucional (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2022), es obligatoria la educación básica (preescolar, primaria, secundaria) y media superior. La educación primaria se establece a partir de los 6 años cumplidos al 31 de diciembre (Ley General de Educación, 2019). También referentes desde lo físico biológico Houdé & Gaëlle, (2016), La psicología evolutiva (Piaget, 1969), la versión histórica (Aries, 1989). Como un grupo social (Adresen & Diehm, 2006; Vergara et al., 2015). En este sentido para la presente investigación se entiende por estudiantes, un grupo social que se encuentra en una edad entre los seis y diez años, que cursa la educación primaria obligatoria, inscritos en un plantel de sostenimiento federalizado, quienes poseen un desarrollo cognitivo y de inteligencia no lineal.

Docentes

Para Southwell (2014), son sujetos maestros/as y profesores/as construyen posiciones docentes en el trabajo cotidiano con situaciones de desigualdad social y educativa. Para Vaillant (2007), poseen conocimientos y valores que desarrollan en los estudiantes, manejan métodos de enseñanza relacionados con los contenidos, además competencias comunicacionales para interactuar con estudiantes, padres, colegas. Para esta investigación se entiende por Docentes a quienes guían el aprendizaje de Educación Primaria, actores educativos que poseen conocimientos, valores, y actitudes, que les permiten manejar métodos de enseñanza y aprendizaje, los cuales relacionan con contenidos del programa de estudios. A su vez poseen competencias comunicacionales que les permiten interactuar con alumnos, padres, colegas y autoridades educativas.

La familia

Sobre la familia en educación, se refiere desde la participación de los padres en la escuela primaria, (Balli et al., 1997; Guevara Niebla, 1996; Lastre Meza et al., 2017; Taylor, 1981; Valdés Cuervo et al., 2009). Otros estudios abordan la relación del rendimiento escolar con la participación de los padres de familia (Calderón & Coral, 2012; Murillo & Hernández-Castilla, 2020; Vera N et al., 2014), llegan a la conclusión de que a mayor apoyo e involucramiento de los padres de familia con la escuela, o maestro o tareas educativas, los resultados suelen ser mejores. Se entiende para la presente investigación como familia a la persona o personas que viven con el estudiante en un mismo tiempo - espacio compartiendo: techo, alimentos, valores, tiempo, actividades. Los cuales participan con la escuela en actividades académicas.

Autoridades escolares

En la legislación, se refiere a las autoridades involucradas en la educación: a nivel nacional como autoridad educativa federal, a nivel estatal autoridad educativa de los estados, a nivel municipio, autoridad educativa municipal. Y en el apartado IV de la LGE, refiere como “autoridades escolares al personal que lleva a cabo funciones de dirección o supervisión en los sectores, zonas o centros escolares” (Ley General de Educación, 2019). Con este referente se expresa que para la presente investigación se entenderá por autoridades escolares al Supervisor General de Sector Educativo, al Supervisor Escolar, a los Directores Escolares y a los Subdirectores de gestión y académicos.

Resolución de problemas

La resolución de problemas es un concepto construido históricamente, en educación primaria se identifica que previo a la década de los setenta se entendía como forma de comprobación de resultados, en los setenta como un medio resolutivo (SEP, 1972). Para los ochenta, se recupera

la comprensión de conceptos matemáticos (SEP, 1982), para los noventa medio para estudiar y aprender matemáticas (SEP, 1992). Al inicio del milenio como competencia con implicaciones sociales (SEP, 2011). En el programa vigente (SEP, 2017), la finalidad es aplicación en otros contextos. Para Lester (2005), la resolución de problemas es una actividad en la que se articulan una variedad de acciones cognitivas, cada una de las cuales necesita de ciertos conocimientos y habilidades. A la vez (Lester & Cai, 2016)2001; Stein, Smith, Henningsen, & Silver, 2000 afirman que empíricamente, la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas ayuda a los estudiantes a ir más allá de adquirir ideas aisladas para desarrollar cada vez más sistemas de conocimiento complejo y conectado. Se entiende por resolución de problemas para la presente investigación, la aplicación de conocimientos y habilidades adquiridos en lo escolar, social o cultural, adecuados a un contexto, empleando distintas estrategias, el pensamiento divergente, la flexibilidad y adaptación para encontrar una solución coherente y adecuada al planteamiento, en el entorno de la vida cotidiana.

Interacción

Para Goffman (1959), la interacción se da cara a cara, en un espacio que el maneja como paradoja de la representación teatral. Las interacciones en el aula según Biehler et al. (2019), es siempre que participan al menos dos personas, e intervienen factores que dependen de su interacción mutua. Desde el socio constructivismo Vygotsky (1988), propone que el desarrollo cognitivo, específicamente, de las funciones psíquicas superiores, a partir de la interacción entendida como el intercambio del sujeto con el medio en el que vive, el cual es fundamentalmente de tipo social, histórico y cultural. Interacción para la presente investigación es la participación social de al menos dos actores (docente / estudiantes) en un espacio escolar cara a cara, además del intercambio social, histórico y cultural en sintonía con el medio en que los sujetos viven.

Metodología

Se realizará una aproximación cualitativa, “como un medio para explorar y entender el significado individual o grupal a un problema social” (Cresswell, 2009), se identifica que “el tema no ha sido atendido con una cierta muestra o grupo de personas”. Se pondrá en práctica el análisis situacional desde (A. Clarke, 2006; A. E. Clarke et al., 2015). En la presente investigación se empleará el programa QualCoder 3.2 (Cortina, 2023), la cual es la versión disponible desde enero del 2023, es de código abierto. Este ayuda con el análisis de discurso, codificación, interpretación de texto, abstracción recursiva, es una instrumentación para la metodología de teoría fundamentada el cual será un auxiliar para tomar decisiones informadas. Los tipos de datos cualitativos a recuperar durante el proceso de recolección incluyen: entrevistas cara a cara, notas de observación y recopilación de documentos. La existencia de la comunidad descrita se puede evidenciar a través de la interacción, la participación activa, el colectivo de aprendizaje y el compromiso con valores y emociones compartidas. A partir de estos elementos

se realizará una entrevista a profundidad, la cual incluirá seis secciones una por ítem como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 1. División por sección e ítems, del instrumento a docentes participantes en la investigación

Secciones del instrumento			Número de ítems
Sección 1	Presentación		1, 2, 3
Sección 2	Datos generales		4, 5, 6, 7, 8
Sección 3	Interacción		9, 10, 11, 12
Sección 4	Participación activa		13, 14
Sección 5	Colectivo de aprendizaje		15, 16, 17, 18, 19
Sección 6	Valores y emociones		20, 21, 22
	Agradecimiento		23

Consideraciones finales

A partir del avance de la presente investigación puedo afirmar que al momento identifique categorías teóricas considero que falta fortalecer la categoría interacción, por ser con la cual correlacionaré y analizaré los datos empíricos que rescate durante la observación y las entrevistas en la comunidad educativa. Los instrumentos para la recopilación de la información aún están en proceso de elaboración, por lo que presento los disponibles al momento de enviar la ponencia. Dentro de las debilidades que busco fortalecer es la comprender la complejidad de los sistemas sociales y culturales que influyen en el coaprender. Dado que los los estudiantes por ser de una edad que corresponde a la niñez parte de su desarrollo natural es la socialización, la cual se presenta en los espacios escolares. Así realizar el mapping puede mostrar la complejidad de vivir en sociedad sus interacciones para comprender lo que se presenta en esa comunidad en particular.

El análisis de los datos empíricos se realizará con lo que se diseña desde el análisis situacional dado que se pretende comprender las complejas relaciones que se manifiesten en la comunidad educativa en mención y cada uno de sus actores, dado que en un espacio cultural y social se desenvuelven, conviven, comparten, coactúan, correlacionan y finalmente coaprenden. A partir de esta investigación se espera que se pueda abrir un espacio de análisis donde las categorías presentadas puedan explicar la forma de vivir en sociedad en una escuela que les lleve a una coeducación, pues los niños desde pequeños viven en esa micro sociedad que es su familia y poco a poco va creciendo convirtiéndose en una sociedad donde coaprender con cada uno de los actores que comparten con ellos. El pensamiento infantil y su aprendizaje

pueden demostrar formas diferentes de desarrollo de manera no lineal y en atención a las necesidades de su forma particular y personal de ser.

Dentro de los aportes que pretendo al concluir esta investigación son que esta forma de coaprender sea adaptada a otros campos disciplinares y no solo a las matemáticas, puesto que la resolución de problemas puede estar presente desde lo interdisciplinar. Además de que poder explorar esta forma de coeducación desde diferentes contextos educativos en escuelas rurales, urbanas, de diferentes niveles socioeconómicos que puedan diseñar intervenciones más efectivas y sensibles a las necesidades de las comunidades y los actores involucrados.

Referencias

- Adresen, S., & Diehm, I. (2006). *Kinder, Kindheiten, Konstruktionen*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Aries, P. (1989). *El niño y la vida familiar en el antiguo régimen*. Taurus.
- Arteaga, J., & Guzmán, J. (2005). Estrategias utilizadas por alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas. *Redalyc*, 17, 33–53. <http://redalyc.uaemex.mx>
- Balli, S., Wedman, J., & Demo, D. (1997). Family involvement with middle-grade homework: effects of differential prompting. *Journal of Experimental Education*, 66, 31–47.
- Benitez Jaramillo, M. (2017). *La formación en competencias de los alumnos del sexto grado de educación primaria en la asignatura de matemáticas en un contexto rural*. ISCEEM.
- Biehler, R., Scholz, R. W., Sträßer, R., & Winkelmann, B. (1994). (2019). *Didactics of mathematics as a scientific discipline (Vol. 54)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/0-306-47204-X>
- Calderón, M., & Coral, E. (2012). *Aprendizajes en Familia en México*.
- Canales Alfaro, M. Y. (2019). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de un colegio privado de Lima. *Revista de Investigación En Psicología*, 21(2), 215. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v21i2.15823>
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91–116.
- Castro-Martínez, E., & Frías-Zorrilla, A. (2013). *Two-step arithmetic word problems Let us know how access to this document benefits you*. 10(1).
- Clarke, A. (2006). Situational Analysis: Grounded Theory after the Postmodern Turn. In *Qualitative Researchfile* (Vol. 6, Issue 4).
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2022). *CPEUM* (p. 357). Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

- Contreras, A., Godino, J., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico – semiótico de la cognición matemática. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 26(1), 39–88.
- Cortina, C. (2023). *QualCoder*. <https://qualcoder.wordpress.com/how-to-use/>
- Cruz Espinosa, G. (2011). *La concepción metafórica de las matemáticas y el uso de estrategias en la resolución de problemas aritméticos en 5o de primaria*. ISCEEM.
- Csíkos, C., & Sztányi, J. (2020). Teachers' pedagogical content knowledge in teaching word problem solving strategies. *ZDM - Mathematics Education*, 52(1), 165–178. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01115-y>
- Díaz, L. M., & Careaga, M. P. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Espacios*, 42(01), 131–145. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n01p11>
- Fierro, M. C. (2016). *Comunidad educativa, un proceso de formación para la responsabilidad*. May.
- Freire, P. (1997). Pedagogía de la autonomía. In *Pedagogía de la autonomía*. Siglo XXI.
- García, S., & Francisca, R. (2020). Una experiencia de formación e investigación en procesos de construcción de comunidad educativa. *Voces de La Educación*, 5(10).
- Goffman, E. (1959). *La presentación de la persona en la vida cotidiana (Torres y Setaro trad.)*. Amorrortu.
- Gros Begoña. (1990). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas mal estructurados. *Revista de Educación*, 293, 415–433.
- Guevara Niebla, G. (1996). La relación familia escuela. *Educación*, 9, 6–13.
- Haavold, P. Ø., & Sriraman, B. (2022). Creativity in problem solving: integrating two different views of insight. *ZDM - Mathematics Education*, 54(1), 83–96. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01304-8>
- Hiebert, J., Cai, J., Hwang, S., Morris, A. K., & Hohensee, C. (2023). *Doing Research: A New Researcher's Guide*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19078-0>
- Houdé, O., & Gaëlle, L. (2009). *Psychologie du développement cognitif*.
- Inostroza, F. L. (2014). *La comunicación de procedimientos para la solución de problemas aritméticos en primaria*. CINVESTAV; IPN.
- Lastre Meza, K., López Salazar, L. D., & Alcazar Berrio, C. (2017). Relación entre apoyo familiar y el rendimiento académico en estudiantes colombianos de educación primaria. *PSICOGENTE*, 21(39). <https://doi.org/10.17081/psico.21.39.2825>
- Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Posing and Solving Mathematical Problems. In P. Felmer, E. Pehkonen, & J. Kilpatrick (Eds.), *Posing and Solving Mathematical Problems* (Issue January). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3>

- Ley General de Educación. (2019). *LGE* (No. 30-09-19; pp. 1-70). Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Martí, T. J. A. ., & Sales, C. (2010). *Ampliando el territorio: algunas claves sobre la participación de la comunidad educativa*.
- Mejía Rodríguez, F. (2014). *Las estrategias de los profesores de matemáticas en secundaria para resolver problemas*. ISCEEM.
- Montero, L. V., & Mahecha, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), e9862. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Murillo, F. J., & Hernández-Castilla, R. (2020). ¿La implicación de las familias influye en el rendimiento? Un estudio en educación primaria en América Latina. *Revista de Psicodidáctica*, 25(1), 13-22. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2019.10.002>
- Peñaloza Gélvez, D. Y., & Meneses Espinal, M. L. (2022). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8-25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- Piaget, J. (1969). *El nacimiento de la Inteligencia en el niño*. Aguilar.
- SEP. (1972). *Plan de Estudios y Programas de Educación Primaria*.
- SEP. (1982). *Matemáticas 5º*.
- SEP. (1992). *Plan y Programas de Estudios*.
- SEP. (2011). *Plan de Estudios Educación Básica*.
- SEP. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*.
- Taylor, H. (1981). La Participación de los padres en la educación de sus hijos deficientes. *Perspectivas Revista Trimestral de Educación*, XI, 448-455. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000047649_spa.locale=es
- UNICEF. (1989). *Convención sobre los derechos del niño*.
- Valdés Cuervo, Á. A., Martín Pavón, M. J., & Sánchez Escobedo, P. A. (2009). Participación de los padres de alumnos de educación primaria en las actividades académicas de sus hijos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(1).
- Vera N, J. Á., González J, C., & Hernández G, S. (2014). Familia y logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en Sonora, México. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 40(1), 281-292. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000100017>
- Vergara, Peña, & Chávez. (2015). *Los niños como sujetos sociales: El aporte de los Nuevos Estudios Sociales de la infancia y el Análisis Crítico del Discu*.
- Vygotsky, L. S. (1988). *Vygotsky, L. S. (1988). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.