



MODELOS MENTALES SOBRE ESPACIO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Erika Andreina López Rudas
Leticia Gallegos Cazáres

Área temática: Educación en áreas disciplinares

Línea temática: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales –Historia y Geografía

Tipo de ponencia: Reporte parciales o final de investigación



Resumen

En esta propuesta se presenta un estudio cuyo propósito fue investigar los modelos mentales sobre espacio vivido, en estudiantes de educación secundaria. Entendiendo que cada sujeto construye y estructura modelos mentales desde una interpretación particular de los fenómenos de la realidad. Si bien el modelo mental es construido por el sujeto que lo representa, hay poca comprensión de cómo los estudiantes configuran los modelos mentales sobre espacio y la forma en la que guían su comprensión del concepto en los distintos grados escolares de básica secundaria.

La investigación siguió un enfoque cualitativo- inductivo y los datos fueron recogidos mediante un cuestionario de preguntas abiertas centradas en el espacio. Los resultados indican que este grupo de estudiantes presentan un modelo mental del espacio, dividido en tres niveles, los cuales tienen características comunes en cuanto a su concepción de espacio desde el punto de vista de su interacción con él. El espacio es considerado como una noción que permea toda la experiencia humana y afecta los eventos y situaciones que se viven individual y socialmente.

Palabras clave: modelos mentales, representaciones, espacio, geografía, estudiantes

Introducción

Si la cognición humana está mediada por la representación, entonces parece que existe una necesidad de explicar cómo las representaciones pueden representar o referirse a los objetos, como parte de la estructura cognitiva del ser humano. Las representaciones permiten la

construcción del modelo de mundo que rodea a cada persona, enlazándose directamente con la dialéctica de la relación sujeto-contexto (Martínez, 2000).

Podemos comenzar, situando, que las representaciones, son un constructo que permiten analizar el proceso de cimentación del conocimiento, ya que acceden a incorporar internamente los conceptos y permiten dar cuenta de las construcciones mentales a través de las cuales las personas captan el mundo. Su interés de análisis parte de los aportes de dos disciplinas de investigación que son la Psicología cognitiva y la Didáctica de las ciencias (Moreira & Greca, 2002), estas disciplinas muestran la complejidad del proceso de la construcción de las teorías científicas, que implican no solo un cambio de estructuras conceptuales, sino también de estructuras sintácticas, un cambio de modo de conocer el mundo (Pesa, 1997). Su estudio está en los fundamentos de la investigación de corte constructivista, en cuanto se refiere a la base, el objeto y los procesos mismos de construcción cognitiva. El término representación se vuelve prácticamente sinónimo de conocimiento, y si bien el concepto de representación ha tenido más éxito entre los psicólogos, no solo porque enfatiza el formato en el que la información es almacenada, sino también porque con ello se pierde también el valor de verdad asociado al propio conocimiento (Denis, 1991).

El carácter activo de la mente conduce a los seres humanos desde los primeros años de vida a interrogarse sobre su entorno y a construir representaciones mentales de los fenómenos que acontecen a su alrededor. Estas representaciones son consideradas por los científicos cognitivos como imágenes, nociones o símbolos que representan algo del mundo interior y poseen un carácter individual o pueden ser externas de carácter público como resultado de la acción. De acuerdo con Johnson- Laird (1983) los procesos con los que opera la mente humana están conformados por imágenes, representaciones proposicionales y modelos mentales, cada uno concebido como un tipo diferente de representación, lógicamente distinguibles según el nivel de análisis, los cuales operan como dispositivos mentales que posibilitan distintas opciones para la codificación de información. A partir de este esquema se constituyen los fundamentos de aproximación a la comprensión de los modelos en el ámbito escolar, partiendo del aprendizaje de las ciencias y posteriormente de otras disciplinas del saber.

Para Johnson- Laird, todo nuestro conocimiento del mundo depende de nuestra habilidad para construir modelos mentales. En este sentido, debe existir correspondencia entre el modelo mental construido por el sujeto y el mundo real, al cual este modelo hace referencia. Los modelos tienen como finalidad comprender y explicar los sistemas (físicos o sociales), anticipar y predecir su comportamiento y son el resultado de la interacción social de los sujetos, su percepción o sus experiencias personales.

Los modelos mentales están siempre en construcción sobre la base de nuevos conocimientos, ideas, concepciones y experiencias. Este proyecto de investigación hace una aproximación a la comprensión de los modelos mentales sobre espacio en estudiantes de básica secundaria, desde el interés en las ciencias cognitivas y la educación, sin desconocer que los estudios que indagan sobre modelos mentales plantean diversos retos a los investigadores por la naturaleza

misma de estos, así, como en la gran mayoría de procesos mentales, no permiten su acceso directo, conduciendo a la realización de inferencias, a partir de diversas actuaciones de los sujetos.

El espacio es un concepto polisémico que ha sido abordado desde diversas disciplinas, entre otras, la filosofía, la física y la geografía lo han tomado como su objeto de estudio. Por su parte, disciplinas como la psicología no ha sido ajena a este interés. Desde estas disciplinas, las discusiones han girado en torno a: si el espacio es absoluto o relativo, tridimensional o unidimensional, el tipo de proyección en su representación, o las representaciones internas o mentales que se tienen de él (Vega & Rubio, 2016; Lázaro, 2000).

Desde nuestro interés, partimos que el concepto de espacio a estudiar se enmarca en la geografía humana y de la percepción, y por ello, presentamos que la educación geográfica, sumándonos a la posición de Pulgarín, (2002), es conocer que la geografía se pregunta por el espacio geográfico y lo interpreta como la forma en que se distribuyen sobre este los fenómenos físicos y humanos, las interrelaciones entre ellos, y por las transformaciones espaciales ocasionadas por la acción humana. Desde la posición de Cavalcanti (2014) en la Geografía, algunos conceptos y categorías de análisis son fundamentales para la estructura del pensamiento particular de esta ciencia, y, en consecuencia, para orientar el abordaje de los contenidos escolares. Entre ellos, destacan los conceptos de localización, distribución, diversidad, cambio y relación y las categorías de paisaje, lugar, territorio, medio y región. De este modo, la formación y adquisición de conceptos constituye un proceso relevante para el desarrollo del pensamiento geográfico.

Aun cuando dichas categorías posibilitaron la generación de múltiples discursos geográficos, hoy emergen como las posibilidades de reconstitución de la experiencia espacial, en tanto permiten dimensionar la configuración del espacio en torno a dimensiones perceptivas y representativas. Con ello, se concibe el espacio como soporte o marco de las acciones sociales, determinando así que el espacio es un constructo social.

La interacción del sujeto con el entorno es la que regula este proceso de formación o configuración de modelos mentales. De acuerdo con ello, se asume que los modelos mentales, aunque se producen en la mente, no son una construcción que se hace solo con los recursos cognitivos del sujeto, sino que busca la incorporación de aspectos del entorno en una interacción permanente y continua en los distintos ámbitos. Su principal función es la de permitir a su constructor explicar y crear previsiones respecto al hecho representado, en este caso, el espacio. La geografía de la percepción como rama de la geografía humana considera las imágenes mentales y la percepción de los individuos que componen un espacio, esto permite construir una idea global, basada en las necesidades y afectos de la población (De Haro, 1983). De este modo, la geografía de la percepción parte de que el hombre, a través de su mundo sensorial, cognoscitivo y cultural, toma contacto con su medio y sobre él se forma unas ideas, unos juicios de valor, de rechazo o aceptación.

El interés de este estudio, en particular, es comprender la naturaleza de los modelos mentales de estudiantes con edades comprendidas entre los 11 y los 17 años que corresponden a 6° a 11°

grado de educación secundaria, partiendo del supuesto de que los estudiantes usan modelos para representar un concepto como el espacio que se pueden ir modificando y reconstruyendo cuando se enfrentan a nuevas situaciones, saberes y contextos en los distintos grados de escolaridad como resultado del aprendizaje.

Pregunta:

¿Cómo estructuran los modelos mentales sobre espacio estudiantes de básica secundaria de instituciones educativas del sector oficial?

Objetivo general

Comprender cómo se estructuran los modelos mentales sobre espacio en estudiantes de básica secundaria.

Objetivos específicos:

- Reconocer como se configuran los modelos mentales sobre espacio en estudiantes de básica secundaria.
- Identificar el componente de mayor énfasis en las representaciones externas que hacen los estudiantes de los modelos mentales sobre espacio.
- Analizar las relaciones entre los componentes de los modelos mentales sobre espacio identificados en estudiantes de básica secundaria

Desarrollo

Partiendo de la temática de investigación que se enfoca en los modelos mentales sobre espacio que construyen los estudiantes, el enfoque de esta investigación es cualitativo, de naturaleza descriptiva, interviniendo en la vida cotidiana del grupo que se desea estudiar. El objetivo de la investigación cualitativa es proporcionar al investigador un medio por el cual se pueda comprender el complejo mundo de la experiencia vivida, desde la perspectiva de los sujetos que viven dicha realidad (Taylor y Bogdan, 1984).

El diseño está enmarcado desde la teoría fundamentada, que busca descubrir la singularidad en cada investigación, y permite usar datos provenientes de cualquier método y fuente de investigación. La teoría fundada trasciende los métodos descriptivos y la búsqueda de datos precisos. Es una metodología de análisis unida a la recogida de datos, que utiliza un conjunto de métodos, sistemáticamente aplicados, para generar una teoría inductiva sobre un área específica. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de ellos guardan estrecha relación entre sí; con ello, el producto de investigación final constituye una

formulación teórica, o un conjunto integrado de hipótesis conceptuales, sobre el área que es objeto de estudio (Glaser 1992).

Participantes y contexto

El pilotaje se realizó con una muestra de 20 estudiantes (11 mujeres y 9 hombres) de diferentes instituciones educativas oficiales. Los estudiantes estuvieron distribuidos de la siguiente forma, cinco estudiantes del grado sexto y tres del grado séptimo (clasificados en el grupo 1) tres estudiantes del grado octavo y cinco estudiantes del grado noveno (clasificados en el grupo 2), por último, dos estudiantes del grado décimo y dos estudiantes del grado once (clasificados en el grupo 3). A continuación, podemos observar (tabla 1) el consolidado de los datos de los estudiantes participantes. Se buscó que fuera un grupo homogéneo entre los diferentes niveles, por ello, esta información la podemos agrupar de la siguiente manera.

Tabla 1 Clasificación de los estudiantes por grado-género y edad

Categoría	Número de estudiantes	Género	Rango de edad
Grado sexto y séptimo	8	4M- 4H	11-12 Años
Grado octavo y noveno	8	5M-3H	13-14 Años
Grado décimo y once	4	2M-2H	15-17 Años

Obtención de datos

La información se recogió a partir de un instrumento, con definiciones escritas, representación gráfica, presentación de imágenes de diferentes paisajes (diversos grados de intervención humana), croquis (la presentación de situaciones problema relacionados con la intervención y localización de lugares y orientaciones de referencias) y dibujos que debían realizar los estudiantes (trayecto de la casa al colegio). Un instrumento general, que permitiera conocer el proceso de construcción del modelo mental de espacio por parte de los estudiantes.

Análisis de datos

El análisis de datos de carácter cualitativo se desarrolló en dos etapas. Durante la primera, se leyeron varias veces todas las respuestas a cada una de las preguntas del cuestionario y, mediante un proceso inductivo y reiterado, emergieron categorías que describen las ideas clave o elementos explicativos que fueron surgiendo de la interpretación de las respuestas. El término elemento explicativo refiere a las ideas centrales o claves de una categoría.

El análisis y sistematización de la información se realizó mediante una matriz de datos en Excel en la que se cruzó la información de cada uno de los instrumentos y para cada una de

las categorías de análisis. Buscando dar validez y fiabilidad al estudio, las respuestas a cada pregunta del cuestionario fueron codificadas de forma independiente por otra investigadora, realizando una validación Inter jueces, donde el margen de coincidencia fue de 84% sobre un 100%. Los datos en que no se coincidieron, se inició una discusión entre las investigadoras hasta alcanzarse un acuerdo.

En la segunda etapa del análisis, se construyeron los modelos mentales de los estudiantes sobre espacio, para ello se analizaron aspectos cognitivos, epistemológicos y ontológicos.

El primer análisis se hizo desde el ámbito epistemológico, permitió establecer que el 100% de los estudiantes entienden que el espacio geográfico-vivido es el entorno en que se desenvuelve el ser humano y su relación con el medio, lo que requiere la integración de elementos naturales y artificiales en el paisaje. Se pasa, además, por otras definiciones como la ubicación en los lugares que más frecuentan y como logran integrar elementos sociales- culturales a modo de estrategias para la organización de una comunidad.

A partir, de lo representado en la entrevista se identifican lo que para ellos es relevante de los lugares en donde viven o que conocen. Para exponer este punto, damos a conocer algunas de las respuestas de los estudiantes.

Tabla 2 Respuestas a la pregunta ¿Cómo es el lugar donde vives?

Código	Respuesta
E1-6	Un lugar felizmente ambientado, con un patio grande y hermoso, una casa un poco humilde, pero grande, bonita y espaciosa.
E8-7	Es un lugar grande, tranquilo, es un lugar donde hay muchos animales, hay mucho espacio para jugar, la casa es grande y de color rojo y blanco. Al lado solo hay una casa donde viven los vecinos, la casa está junto a la carretera y ahí soy muy feliz porque me gustan mucho los animales y ahí hay muchos y al mismo tiempo es muy tranquilo.

A nivel ontológico, la representación de espacio se da a partir de la categoría de lugar como lo conocido, el espacio donde viven, los lugares más cercanos a ellos o los que reconocen con facilidad.

Tabla 4 Concepto de espacio

Código	Respuesta
E1-6 (12 años)	Una vez había un niño que soñaba con ser astronauta, cuando fue mayor se graduó de la universidad, se especializó como astronauta y con el paso del tiempo pudo estar en el espacio. Dice que se siente muy extraño, pero le encanto y ahora cuenta esta historia con mucho entusiasmo.
E10-8 (13 años)	El espacio y el tiempo es algo muy importante en el ser humano, ya que nosotros como personas debemos distinguir muy bien el tiempo para realizar nuestras actividades, ya sea en el trabajo, el colegio o también en lo deportivo.
E16-9 (13 años)	Había una vez una persona que lleo a una ciudad nueva para ella y se estaba perdiendo, gracias a Google maps, supo dónde estaba ubicada. Esa persona tenía que llegar a una cita a una determinada hora, con Google maps encontró una ruta fácil para llegar a su cita.

Conclusiones

Se caracterizó un modelo mental de espacio con tres niveles donde los estudiantes lo asumen como una construcción social, este aspecto es relevante, ya que el conocimiento y la comprensión de su espacio permitirá a los niños y jóvenes visibilizar y empatizar con los diversos conflictos del territorio que habitan. Estos niveles, son obtenidos a partir de los puntos de congruencia que presentaron los estudiantes en el instrumento. El modelo mental nivel 1: el espacio como un estado de cosas naturales. Fue el segundo más frecuente, representado en un 35% de los estudiantes; un ejemplo de ello es: yo vivo en un lugar amplio y muy bonito, porque hay un parque al lado de mi casa y es muy colorido. (E7-7)

El modelo mental nivel 2: el espacio como un estado de relaciones naturales, artificiales, sociales, con los que interactúa el ser humano, fue caracterizado en un 55% del grupo de estudio.

Una respuesta que situamos en este modelo es: el croquis representa una forma de guiarse o guiar a una persona que no conoce la ciudad. Puedo orientar a un estudiante diciéndole que debe bajar por la calle indicativo y voltea por la calle subjuntivo, llega al retorno y sigue por la avenida, llega a la pizzería y baja por la calle Ole, hasta llegar a la calle adjetivo voltea a mano izquierda hasta el final y llega a la casa de la abuela. (E9-8)

El modelo mental 3: El espacio, como una construcción social, éste se articula a través de la relación de sus componentes natural, social, cultural, económico y político, provocando diversas configuraciones y problemáticas espaciales, es expresado en un 20% fue el modelo mental menos frecuente y en el que se espera proponer alternativas que ayuden a que la mayoría de los estudiantes se ubiquen en él. Lo podemos expresar con la siguiente respuesta: Vivo como en una zona urbana, no tan edificada y algo cálida, con climas acogedores. La mayoría de las casas son en material también con zonas verdes. La clase social es media, no son pobres, pero tampoco ricos. Tenemos una sana convivencia. Las casas son coloniales casi todas están pintadas de colores vivos a diferencia de los edificios. (E12-9).

En estos modelos se evidenció la influencia del tejido natural, físico y cultural en el que están inmersos los estudiantes. Se vio expuesta su manera de interpretar el contexto, su forma de relacionarse con la naturaleza, con la comunidad, el sentido de pertenencia y arraigo, la importancia que le asignan al ambiente y a sus componentes. Sin embargo, y como se mencionó anteriormente, se presentaron diferencias en la forma de relacionar los componentes y como estos interactúan en la conformación de un sistema, entendiéndolo que el espacio es dinámico y cambiante. Por ello, conocer y situar las habilidades espaciales, les permitirá a los estudiantes apropiarse de situaciones cotidianas y resolver problemas en el territorio que habitan, así también, comprender la realidad que viven y ser conscientes del espacio que ocupan y comparten con otros.

La precisión de modelos mentales sobre espacio constituye un acercamiento en la estructuración y desarrollo de estrategias didácticas que le permitan al estudiante manejar una concepción y sentido de la dinámica del espacio y las habilidades espaciales. La tipificación de la forma en que piensan, que ven y hablan sobre el espacio permitirá establecer criterios y consideraciones en la forma de pensar y actuar sobre el espacio desde el área de las Ciencias sociales escolares que integran la historia y la geografía.

Tablas y figuras

Tabla 1 Clasificación de los estudiantes por grado-género y edad

Tabla 2 Respuestas a la pregunta ¿Cómo es el lugar donde vives?

Tabla 3 Representaciones de los lugares conocidos

Tabla 4 Concepto de espacio

Referencia.

Cavalcanti, L. (2014). Geografía, escola e construção de conhecimentos. Campinas: Papyrus Editora.

De Haro, A. E., de Miguel López, S. M., & Aroca, J. A. S. (2015). La percepción de la calidad de vida en las mujeres mayores y su envejecimiento activo a través de actividades socioeducativas en los centros sociales. *Revista de investigación educativa*, 33(2), 471-488.

DeVaney, SA, Spangler, A., Lee, YA y Delgadillo, L. (2018). Consejos de los expertos sobre cómo realizar y revisar investigaciones cualitativas. *Revista de Investigación de Ciencias de la Familia y el Consumidor*, 46 (4), 396-405.

Flores-Camacho, F., García-Rivera, B., Gallegos-Cazares, L., Báez-Islas, A., & Calderón-Canales, E. (2020). Logros en la comprensión de temas de genética utilizando representaciones externas.

- Gómez, G. M., & Mahecha, O. D. (1998). Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional. *Cuadernos de geografía: Revista colombiana de geografía*, 7(1-2), 120-134.
- Gómez Crespo, M. Á., & Pozo Municio, J. I. (2009). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. *Aprender y enseñar ciencia*, 1-329.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (1998). Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. *Caderno catarinense de ensino de física. Florianópolis. Vol. 15, no. 2 (ago. 1998), p. 107-120.*
- Johnson-Laird, P. N. (1987). Modelos mentales en ciencia cognitiva. En: Norman, D. A., *Perspectiva de la ciencia cognitiva* (pp 179-231). Barcelona: Paidós.
- Lolo-Valdés, O., & Rodríguez-Vázquez, R. (2015). Repensar el tiempo y el espacio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales. *Varona*, (60), 68-75.
- Moreira, M. A., Greca, I. M., & Palmero, M. L. R. (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza & aprendizaje de las ciencias. *Revista brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(3). Muñoz, J. L. V. (2010). Un análisis necesario: epistemología de la geografía de la percepción. *Papeles de geografía*, (51-52), 337-344.
- Ochaíta, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*.
- Pande, P. y Chandrasekharan, S. (2017). Competencia representacional: hacia un relato de cognición distribuida y corporizada. *Estudios en educación científica*, 53 (1), 1-43.
- Pedroza, R. (2002). Interdisciplinarietà y Transdisciplinarietà en los Modelos de Enseñanza de la Cuestión Ambiental. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (15).
- Pesa, Metro. (1997). Concepciones y preconcepciones sobre formación de imágenes. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Tucumán
- Pulgarín Silva, M. R. (2002). El estudio del espacio geográfico, ¿posibilita la integración de las ciencias sociales que se enseñan? *Revista educación y pedagogía*.
- Souto González, X. M. (1999). Los proyectos de innovación didáctica: El caso del proyecto Gea-Clío y la didáctica de la Geografía e Historia.
- Soya, EW (1989). *Geografías posmodernas: la reafirmación del espacio en la teoría social crítica*. Verso.
- Tamayo, O. (2001). *Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional: Aplicación al concepto de respiración*. Universitat Autònoma de Barcelona
- Yin, RK (2009). Investigación de estudio de caso: Diseño y métodos (Vol. 5). Sabio.