



REPRESENTACIONES SOBRE LA FORMA DE LA TIERRA EN NIÑOS DE HABLA NÁHUATL DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA, MÉXICO

JOSÉ MANUEL POSADA DE LA CONCHA

CCADET-UNAM

josemanuelposada@hotmail.com

LETICIA GALLEGOS-CÁZARES

CCADET-UNAM

leticia.gallegos@ccadet.unam.mx

ELENA CALDERÓN-CANALES

CCADET-UNAM

elenacanales1@hotmail.com

RESUMEN

Esta investigación explora la representación de la Tierra (nuestro planeta) que tienen niños escolares indígenas de la Sierra Norte de Puebla. Específicamente se trabajó con niños escolares de primaria entre 6 y 12 años de edad, la mayoría bilingües español-náhuatl. El trabajo consta de dos partes; en la primera se analizaron las concepciones de los niños sobre la forma de la Tierra a partir de la aplicación de cuestionarios sobre el tema y en la segunda se realizaron entrevistas para determinar si la representación encontrada tiene relación con la cosmovisión cultural náhuatl. Los resultados muestran que la representación más extendida en los niños es la Tierra plana con más del 68 %, pero que no posee relación con la cosmovisión histórica de su cultura original.

Palabras clave: Representaciones, astronomía, educación básica

INTRODUCCIÓN

Comprender el concepto de Tierra es un aspecto fundamental en el aprendizaje de los temas astronómicos, sin embargo la construcción de un modelo mental de la Tierra es muy complejo, ya que está influenciado por lo que los niños observan y experimentan cotidianamente. En este caso en particular, la Tierra se puede ver esférica desde un punto lejano, pero cuando caminamos se ve plana. Otro elemento importante en la construcción del modelo de la Tierra, es que, como





argumentan algunos estudios (Samarapungavan, Vosniadou y Brewer, 1996), esta construcción puede estar influenciada por la cultura en la que se desenvuelven los niños.

En los últimos años, una gran variedad de estudios han indagado las ideas que los niños construyen sobre la forma de la Tierra. Los trabajos han abordado el tema desde diferentes enfoques y con distintas propuestas metodológicas (Diakidoy, Vosniadou y Wawks, 1997; Nussbaum y Novak, 1976; Mali y Howe; 1979; Samarapungavan, Vosniadou y Brewer, 1996; Siegal, Butterworth y Newcombe, 2004; Nobes et al., 2003; Vosniadou y Brewer, 1992). En gran parte de estos estudios se ha podido observar que la representación escolarizada de la forma de la Tierra no forma parte de las ideas previas de la mayoría de los escolares de primaria de todo el mundo, como sucede con gran parte de los conceptos científicos.

Una de las investigaciones más relevantes sobre el tema, es la de Vosniadou y Brewer (1992), estos autores han investigado la naturaleza del conocimiento intuitivo que tienen los niños y los modelos mentales que elaboran acerca de la forma del planeta Tierra, además de tratar de entender cómo cambia dicho conocimiento a lo largo del desarrollo. En su investigación identificaron seis modelos mentales **sobre** la forma de la Tierra: 1) Tierra rectangular, 2) Tierra en forma de disco, 3) Tierra dual, 4) esfera hueca, 5) esfera aplanada y 6) modelo de Tierra esférica. Los resultados también muestran que existe un desarrollo en la adquisición del conocimiento sobre el planeta Tierra relacionado con la edad y que todos los niños hacen, independientemente de su contexto, elaboran representaciones semejantes. Estos autores también proponen que, a medida que los sujetos intentan reconciliar, las creencias y presuposiciones de su experiencia, con los datos e información recibidos en la escuela y del contacto con el mundo adulto construyen modelos sintéticos. En este caso, los modelos de la Tierra dual, hueca o aplanada serían un ejemplo de cómo los niños tratan de reconciliar la idea que reciben a través de la escuela (la Tierra es esférica) con lo que observan cotidianamente (la Tierra es plana).

Si bien es reconocido que la cultura juega un papel importante en la construcción de las ideas sobre la forma de la Tierra, son pocos los trabajos que se han realizado para indagar las ideas de los niños (Bryce y Blown, 2006; Gallegos, et al., 2014) que se encuentran inmersos en culturas indígenas y analizar de qué forma se da esa construcción.





De esta manera, el objetivo del presente trabajo es analizar la forma en que representan nuestro planeta un grupo de estudiantes de primaria de la cultura náhuatl de la Sierra Norte de Puebla. Particularmente se busca identificar cuál es la forma de representación del planeta Tierra en grupos escolares bilingües (náhuatl-español) entre primero y sexto grado de primaria e identificar si esa representación guarda alguna relación con su cultura. Para este análisis se tomó la representación cultural histórica de los nahuas de la Sierra Norte de Puebla como un comal (plana y esférica) con un inframundo (brasas), reportado por Baez (2004) y que concuerda por historiadores y cronistas locales (Figura 1).

Figura 1. La representación histórica de los nahuas de la Sierra Norte de Puebla es similar a un comal de la cocina tradicional: circular-plana y con un inframundo con brasas.



METODOLOGÍA

La investigación se dirigió a averiguar dos aspectos del pensamiento de los niños, por un lado (caso A), se indagó sobre las ideas de los niños a partir del conocimiento escolar y, por el otro, (caso B), se buscó si existía una influencia del conocimiento cultural que tienen los niños a partir de sus explicaciones sobre la forma de la Tierra. La metodología empleada es de corte cualitativo.

PARTICIPANTES





La población bilingüe de la Sierra Norte de Puebla es cada vez más numerosa. Los niños aprenden su lengua materna y español prácticamente al mismo tiempo. Del total de la población indígena de la sierra, el 28.12% es monolingüe, el 66.40% es bilingüe y el 5.39% no se especifica (CDI, 2010). Los participantes de este estudio son todos habitantes del Municipio de Cuautempan, en la Sierra Norte de Puebla.

Caso A

La población de esta parte del estudio consistió en 245 estudiantes de los cuales 137 fueron niñas y 112 niños, y tenían un rango de edad comprendido entre los 6 y 12 años, cursaban entre el primero y sexto año de primaria de seis escuelas primarias indígenas. Estas escuelas son bilingües (náhuatl-español) y tienen un modelo multi-grado en el que un solo maestro instruye a varios grados simultáneamente.

Las escuelas participantes pertenecen a las localidades de Tecapagco, Papalotla, Cerro Verde, Ixtolco y Vista Hermosa, todas del municipio de Cuautempan, Puebla. Como es característico de la zona pertenecen a un nivel socioeconómico muy bajo, de pobreza o de pobreza extrema (CDI, 2010).

Caso B

Se realizaron entrevistas semiestructuradas de corte clínico a 36 niños (20 niñas y 18 niños) de la misma zona para indagar elementos de su cosmovisión. Las entrevistas se realizaron en tres escuelas (Vista Hermosa, Cerro Verde e Ixtolco) a 6 niños de cada grado escolar.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para el caso A se aplicó un cuestionario con 5 preguntas de opción múltiple donde se indagó la forma de la Tierra y el lugar donde vivimos en él. Las preguntas del cuestionario incluían distintas representaciones de la forma de la Tierra y los alumnos debían seleccionar la que más se pareciera a su idea, además de justificar su elección. Los cuestionarios se aplicaron salón por salón en cada una de las escuelas mencionadas. En la carátula de los cuestionarios, los niños apuntaban sus datos personales. Tenían tiempo máximo de respuesta de 1 hora y únicamente se les apoyaba con respuestas a preguntas de procedimiento por parte de los aplicadores, pero no de contenido.





Para el caso B se realizaron entrevistas individuales semi-estructuradas de corte clínico piagetiano. Durante las entrevistas los niños utilizan diferentes materiales para explicar sus ideas sobre la Tierra. La estructura de las entrevistas consistían en, primeramente, el sondeo de las ideas de los niños sobre el lugar donde viven y las características generales de todas las cosas (a una escala grande), además de la forma de ese lugar, para posteriormente indagar sobre la representación del interior del planeta.

RESULTADOS

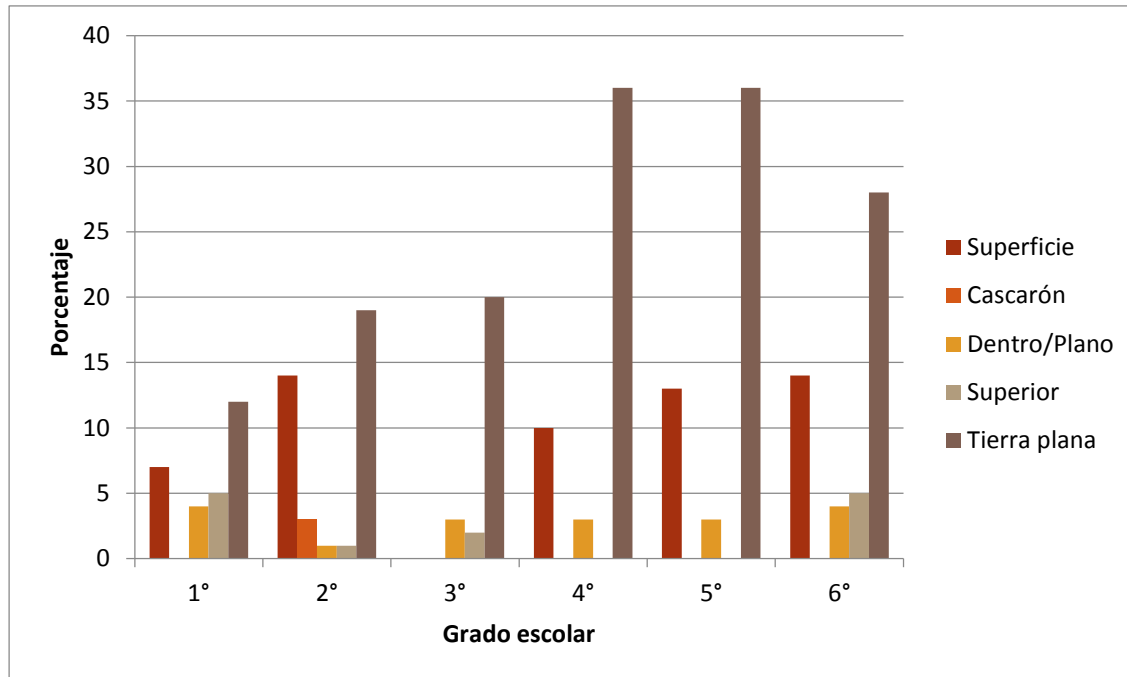
Caso A

A partir del análisis del cuestionario podemos observar un primer gran grupo en los resultados (Figura 2) en este grupo están los niños que piensan que la gente vive en la superficie de una esfera (15.91 %), que es el modelo que se enseña en la escuela y es el aceptado científicamente. A pesar de que los alumnos del estudio mayoritariamente pertenecen a los grados superiores (11.43% para 1er grado, 15.51% para segundo, 10.20% para tercero, 20% para cuarto, 21.22% para quinto y 21.63% para sexto) sigue siendo poco significativo el porcentaje encontrado de alumnos que cree en la forma de la Tierra “correcta”, a pesar que este tema se comienza a ver desde primero de primaria. Por lo mismo, es mucho más extraño si nos damos cuenta que los porcentajes más grandes de alumnos que creen en este modelo lo encontramos en el primero y segundo grado. En tercer grado, el que posee una muestra más baja, tiene un 0 % de alumnos con esta representación. En 4to y 5to tenemos un porcentaje menor al de la media y en 6to vuelve a repuntar ligeramente. Estos resultados nos dan una idea de que el modelo esférico de la Tierra no es una idea establecida de manera integral, y quizás, bajo ciertas circunstancias, como menciona Pozo (2001), es parte de una múltiple representación y sale a relucir solamente en ciertos momentos y bajo ciertos aspectos.





Figura 2. Representaciones de la forma de la Tierra por grado escolar.



Por otro lado, con un 68.16 % encontramos que la idea de una Tierra plana sigue siendo la más aceptada por los alumnos del estudio. No existió ni un solo grado que no tuviera un porcentaje mayor respecto a cualquier otra representación. (1er grado, 42.85%, 2do grado, 50%, 3er grado, 80%, 4to grado, 75.51%, 5to grado, 69.23%, 6to grado, 60.37%). También encontramos tres pequeños grupos en el estudio, poco representados, quienes creen que vivimos en una Tierra esférica pero truncada por dentro (10.20 %), de tal forma que estamos sostenidos sobre un plano; quienes creen que vivimos en una esfera, pero solamente en su parte superior (3.67 %) y quienes creen que vivimos dentro de la Tierra hueca, en una especie de cascarón (1 %).

Caso B

Los resultados encontrados en el caso A, aparentemente, apoyan la idea de una representación de Tierra plana que concuerda con la cultura náhuatl de la Sierra Norte de Puebla pero, por otro lado, concuerda también en cierta medida con el alto porcentaje de la representación plana que se reporta en la literatura.

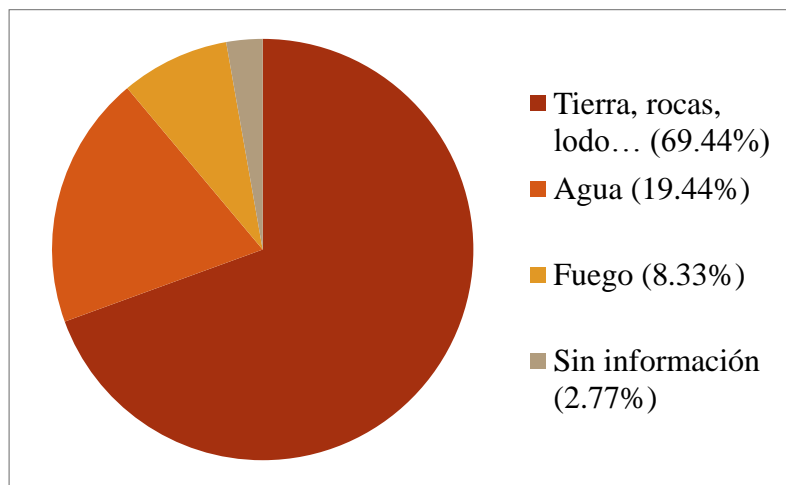




25 niños de los 36 en esta parte de la investigación (Figura 3), mencionaron que en el interior de la Tierra simplemente hay elementos como “más tierra”, rocas, lodo, animales (como lombrices, topos e insectos propios de la tierra)”, etc. Esto representa el 69.44 %.

Por otro lado, 7 niños hicieron referencia al agua. Cuatro de estos niños dijeron que se encuentra el mar (junto con peces) y los otros 3 que hay agua dulce, en referencia a los pozos. Los 7 niños representan al 19.44 %.

Figura 3. Representación del interior de la Tierra



Tres niños hicieron referencia a elementos que hacen referencia al fuego. Dos de ellos a la lava volcánica, pues uno de ellos lo había visto en las noticias en referencia al Popocatepetl y el otro por su papá se lo había dicho y solamente uno de ellos hizo referencia a un inframundo, pero pensando en el infierno de las religiones judeocristianas pues se lo habían comentado en su iglesia. Estas respuestas representan 8.33 %. Un solo niño (de segundo de primaria, 6 años) no proporcionó ninguna referencia.

CONCLUSIONES

Es posible asegurar que la representación de la forma de la Tierra en estudiantes nahuas de primaria de la Sierra Norte de Puebla, es muy semejante a las ideas previas que abundan en otros estudios similares de varias partes del mundo donde predominan las representaciones de una Tierra plana (Bryce y Blown, 2006; Vosniadou, Skopeliti y Ikospentaki, 2005). Este modelo,





en la zona de estudio, no tiene que ver con alguna idea propia de la cultura local, como analizamos en el caso B, pues no existe otro elemento como la creencia de un inframundo (propio de la cultura náhuatl de esta zona del país), que muestre los resultados en este sentido.

Sabemos que la influencia cultural puede estar presente en la construcción de modelos científicos o representaciones que los niños hacen, sobre todos si esta influencia está presente en el aula a través de los docentes. Sin embargo, en este caso, no es posible asegurar que esta influencia está presente en la construcción que hacen los niños. Este resultado se puede interpretar de dos maneras, por un lado se puede argumentar que la idea sobre la forma de la Tierra se construye de forma independiente a la noción propia de la cultura. Por el otro, tal vez la concepción tradicional sobre la forma de la Tierra, propia de la cultura, ya no es compartida ni transmitida a las generaciones más jóvenes o por el contrario se hace más tardíamente en el curso del desarrollo.

Lo más representativo de nuestros resultados fue que existe un altísimo porcentaje de estudiantes que no modifican su modelo por un modelo escolar (o científico) y se quedan con un primer modelo de Tierra plana (mayor al 68 %). Es más, ni siquiera se muestra significativamente un modelo de transición o sintético, contrario a lo que se obtienen en otras investigaciones. Para los niños, es prácticamente imposible la construcción del modelo científico de la Tierra basado en sus observaciones o en su experiencia directa, por lo que este conocimiento depende de la transmisión cultural, en este caso el proporcionado por la escuela, por lo que los resultados hacen evidente que la enseñanza temas científicos es aún muy deficiente.

Por lo mismo, los demás modelos que son utilizados para ejemplificar resultados en estudios similares, particularmente los de Vosniadou y Brewer (1992), los encontramos en porcentajes bajos. El siguiente modelo que encontramos en nuestra zona de estudio es el esférico, que es comprensible pues justamente se trata del modelo escolar.

Concluimos que existe una representación generalizada en estudiantes nahuas de educación primaria de la Sierra Norte de Puebla sobre la forma del planeta como una Tierra plana (mayor a un 68 %), pero que no tiene que ver con la cosmovisión histórica de los nahuas.





BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Baez, L. (2004). *Los nahuas de la Sierra Norte de Puebla*. México: Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Bryce, T. G., & Blown, E. J. (2006). Cultural mediation for children's cosmologies: a longitudinal study of the astronomy concepts of Chinese and New Zealand children. *International Journal of Science Education*, 28(19), 1113-1160.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas [CDI]. (2010). *Cédulas de Información Básica de los Pueblos Indígenas de México*. Recuperado de: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1327:cedulas-de-informacion-basica-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-&catid=38:indicadores-y-estadisticas&Itemid=54
- Diakidoy, I. A., Vosniadou, S., & Hawks, J. D. (1997). Conceptual change in astronomy: Models of the earth and of the day/night cycle in American-Indian children. *European Journal of Psychology of Education*, 12(2), 159–184.
- Mali, G. B., & Howe, A. (1979). Development of Earth and gravity concepts among Nepali children. *Science Education*, 63(5), 685–691.
- Nussbaum, J., & Novak, J. D. (1976). An assessment of children's concepts of the earth utilizing structured interviews. *Science Education*, 60, 535–550.
- Samarapungavan, A., Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1996). Mental models of the earth, sun, and moon: Indian Children's Cosmologies. *Cognitive Development*, 11, 491–521.
- Sneider, C., & Pulos, S. (1983). Children's cosmographies: Understanding the earth's shape and gravity. *Science Education*, 67, 205–221.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. (1992). Mental Models of the Earth: A Study of Conceptual Change in Childhood. *Cognitive Psychology*, 24(4), 535–585.





Vosniadou, S., Skopeliti, I., & Ikospentaki, K. (2005). Reconsidering the role of artifacts in reasoning: Children's understanding of the globe as a model of the Earth. *Learning and Instruction*, 15, 333–351.

