
EL CONOCIMIENTO COTIDIANO Y CIENTÍFICO EN UNA CLASE DE CIENCIAS NATURALES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA: COEXISTENCIA DE CONCEPCIONES

MARÍA IMELDA GONZÁLEZ MECALCO

RESUMEN:

Este trabajo presenta el análisis de una clase de sexto grado de primaria en la que se aborda el tema de volcanes. La escuela en la que se llevó a cabo el análisis es una escuela pública ubicada en San Mateo Ozolco, en Puebla, México. El análisis realizado pretende encontrar en la clase el lugar que ocupan los conocimientos cotidianos y científicos respecto del tema de los volcanes, así como describir la relación que se establece entre ellos. La participación de la maestra como de los niños enriquece la discusión, a partir de las contribuciones que cada uno hace desde su propio contexto y la interpretación del mismo. Se encuentra una relación estrecha entre las concepciones mencionadas, particularmente se describe su coexistencia.

PALABRAS CLAVE: conocimiento cotidiano, conocimiento científico, volcanes, coexistencia.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en estudiar la relación que se establece entre el conocimiento cotidiano y el científico en una clase sobre volcanes en sexto grado de educación primaria en una escuela pública del estado de Puebla en México. La escuela se encuentra ubicada en San Mateo Ozolco, poblado cercano a los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, con una población indígena nahua, hablantes del náhuatl y español.

La intención del trabajo fue encontrar los vínculos entre estos tipos de conocimientos, cuya relación ha sido discutida en diversos estudios sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en particular (véase Osborne & Freyberg, 1985; Pozo y Carretero, 1987; Giordan, 1996; García, 1997).

La información obtenida para la investigación se obtuvo a través de: 3 entrevistas a grupos de 5 a 6 niños, la elaboración de dibujos del interior del volcán por parte de los niños, la narración de historias sobre lo que pasaría con el volcán Popocatépetl en el futuro (en términos de sus posibilidades de erupción) y la observación y registro de una clase sobre el tema “volcanes”. Los resultados que se presentan en este documento únicamente hacen referencia a lo obtenido a través de la observación de clase.

EL CONOCIMIENTO COTIDIANO Y CIENTÍFICO

En los últimos 25 años las concepciones infantiles sobre diversos conceptos científicos han sido uno de los campos de investigación que más se ha desarrollado en relación con el aprendizaje de la ciencia, mismo que ha dado interesantes frutos para la comprensión de las características y evolución de los conceptos científicos.

Con una fuerte influencia piagetiana, en la década de los 80's el interés de los investigadores se orientó cada vez más hacia el estudio de fenómenos específicos, pertenecientes a diversas áreas de las ciencias (ver, por ejemplo: Driver, Guesne y Tiberghien, 1985; Giordan y De Vecchi, 1987). Una de las aportaciones de estos estudios fue el reconocimiento de la dificultad que tenían los niños para acercarse al saber científico, en mucho por la estabilidad de sus concepciones cotidianas.

LAS CONCEPCIONES LOCAL-COTIDIANAS Y CIENTÍFICO-ESCOLARES

La *concepción local-cotidiana* recupera el espacio y el tiempo de la vida cotidiana. Es local por el espacio cultural en que es compartida. Es cotidiana por originarse en las actividades del día a día. La *concepción local-cotidiana* no se genera un día y otro se olvida, se repite en la cotidianidad, de hecho, se renueva cada día, se enriquece y complejiza. La *concepción local-cotidiana* requiere ser estudiada en donde surge: en comunidad.

En el paso, tal como lo describe Chevallard (1991, p. 18) del saber sabio al saber enseñado, es donde se puede encontrar la categoría de *concepción científica-escolar*. No se ha optado por llamar a esta *concepción científica* o *concepción escolar* porque no es una u otra solamente.

La *concepción científica-escolar* es *científica* porque deriva del saber de la ciencia. Se transforma en *escolar* porque tiene que ajustarse a un grupo en particular, a las condiciones de trabajo, tiempos escolares y a las demandas de una institución.

LAS CONCEPCIONES SOBRE LOS VOLCANES “GREGORIO” Y “MANUELA”

Durante la clase observada para este estudio, la maestra Celia trabajó con los niños el tema de volcanes, tema que el grupo ya había estudiado y revisado en los libros de texto en ocasiones anteriores.

La maestra comienza haciendo una referencia al temor que le produjo un sismo. Luego introduce el tema de volcanes de la siguiente manera:

Maestra: Ya habíamos tenido un simulacro, ¿verdad? Por eso salimos en orden cuando sentimos el temblor. Bueno, levante la mano a quién le dio miedo cuando sintió aquella vez ese temblor... porque hay niños muy valientes que no son como yo de cobardes que me llevé el susto de mi vida. Perfecto, no les dio miedo, ¡muy bien! Quiere decir que son unos niños muy valientes que ya están acostumbrados. ¿Y por qué están acostumbrados? porque han sentido muchas veces estos temblores, esos sismos debido al volcán, ¿verdad? Bueno, estamos hablando de volcanes, pero entonces, ¿saben ustedes qué es un volcán? Estamos hablando de volcanes, pero yo quisiera saber, que me dieran una definición de qué es un volcán... ¿qué es un volcán?

Ao: Es una montaña.

M: Es una montaña. Perfecto. Una montaña. Muy bien. Una montaña...

Ao: Que está formada de rocas.

M: ¿Que está formada de rocas?, ¿estará formada de rocas?

As: No.

M: A ver, ¿qué es un volcán?, es una montaña ¿qué?... que tiene ¿qué? (murmullos de los alumnos) que tiene ¿qué?... comunicación ¿con quién?

As: Con la Tierra.

M: Con *el interior* (enfatisa) de la Tierra. Perfecto. Pasa Leti, por favor, aquí y me pones la definición de un volcán. Rápido. Tú lo anotas. A ver... Bueno, entonces

quedamos que un volcán es una montaña que tiene comunicación con el interior de la...

T: Tierra.

M: Perfecto. Y ahora dictamos a nuestra amiga Leti: “Volcán es una montaña... Un volcán es una montaña que tiene comunicación con el interior de la Tierra”. (Pausa). Bueno, ahora mientras que Leti escribe ustedes también sacan su cuaderno y escriben la definición. “Es una montaña que tiene comunicación con el interior de la Tierra”. (Los niños sacan sus cuadernos y empiezan a copiar la definición).

La definición de volcán en esta clase comienza por ser *científica-escolar* por la manera en que se la construye. El comentario inicial de la maestra parece, en principio, retomar la experiencia cotidiana de los alumnos con los temblores debido al volcán, pero no la pregunta, ella dice cuál es y de ahí se sigue hacia la definición de volcán. La maestra acepta la primera respuesta que dice que el volcán es una montaña, la evalúa “*perfecto*” y pide que completen la frase “*una montaña...*”. Pero cuando lo que dice un niño es “*que está formada de rocas*” la maestra rechaza la respuesta preguntando lo respondido por el alumno con cierto énfasis “*¿que está formada de rocas?, ¿estará formada de rocas?*”, y dado que los alumnos, como todos los sujetos que han pasado por un proceso escolar, saben interpretar la repetición de una respuesta en forma de pregunta como un rechazo de la maestra, responden inmediatamente “*no*”.

Cuando la maestra introduce la parte intermedia de la definición de volcán “*que tiene ¿qué?..., comunicación ¿con quién?*”, intenta que los alumnos “completen” una frase. La frase “*¿con quién?*” orienta la respuesta “*con la Tierra*”. La maestra reformula la respuesta e incluye la parte “*con el interior de la Tierra*”, que aún no había sido enunciada por los niños, con lo que la definición queda completa.

En otro momento de la clase, hay un comentario respecto del nombre de los volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl.

M: Bueno muchachos, ya vimos que se localiza el Popocatépetl y el Iztaccíhuatl ¿verdad?, al sur del estado de Puebla, específicamente en la región de Cholula (pausa). Bueno, los científicos le han dado el nombre de Popocatépetl e Iztaccíhuatl ¿verdad?, según la historia, eh, la leyenda es... eh, que se les dio, desde tiempos inmemoriales, esos nombres a los volcanes. Pero, pues yo aquí

platicando con ustedes me he dado cuenta que los llaman de otra forma ¿verdad?, que les dieron... que ya los bautizaron de otra forma. ¿Quién me dice cuáles son sus nombres con que han bautizado a estos volcanes? Julia.

Julia: Gregorio.

M: Gregorio. Gregorio ¿a quién le dicen?

Julia: A Popocatépetl.

M: Ajá, ¿y a Iztaccíhuatl?

As: Manuela.

La maestra pasa los nombres de los volcanes por varios orígenes: el científico, el de la historia y el de la leyenda. Comienza con *“los científicos le han dado el nombre de Popocatépetl e Iztaccíhuatl”*, luego como en un intento de corrección incluye la frase *“se les dio, desde tiempos inmemoriales, esos nombres a los volcanes”*. Posteriormente afirma que se les dieron esos nombres *“desde tiempos inmemoriales”*, esta última frase hace alusión al tiempo, no a los sujetos que dieron el nombre. Finalmente termina preguntando por el nombre que ellos le dan tratando tal vez de incluir y legitimar la forma de nombrarlos. Los niños responden que se les llama Gregorio y Manuela, nombre con que se conocen los volcanes en la región, y cuya mención en la clase contiene elementos de la *concepción local-cotidiana*.

Más adelante en la clase se presentan con apoyo de una lámina las partes de un volcán, localizadas con un número que les permite ir asignando el nombre de cada parte. La maestra comienza a nombrar al volcán Popocatépetl como Gregorio:

La maestra recurre a la *concepción local-cotidiana* del volcán al hablar en términos de *“nuestro amigo Gregorio”* con lo que se demuestra la imposibilidad de separar las concepciones ya que durante la clase está tratando de explicar los volcanes como fenómeno científico. La coexistencia de las concepciones aparece de forma inevitable y probablemente con una clara intención didáctica.

En varios momentos de la clase la maestra utilizó la expresión *“amigo Gregorio”* como sinónimo de *“volcán Popocatépetl”*. Ella recurrió al concepto de amistad

y el adjetivo posesivo *nuestro* en referencia al volcán, tal vez como una forma de retomar el lenguaje de los niños y de acercarlos a la *concepción científica-escolar*, con lo que pretende mezclar las concepciones.

Si se compara la frase “nuestro amigo Gregorio” con la forma en que se refiere la maestra Celia a una de las alumnas en otro momento, se encontrarán similitudes. Ella se refiere a la alumna como “nuestra amiga Leti”. Ello deja ver no sólo que “nuestra/o amiga/o” sea una frase del vocabulario de la maestra a la que recurre con frecuencia, sino que otorga la misma seña de familiaridad a su alumna que al volcán. La alumna es tratada con familiaridad y amistad., lo mismo que el volcán presentado como tema de una clase escolar.

El siguiente ejemplo es continuación del momento en que la maestra ha comentado que los nombres de los volcanes se los dieron los científicos y la leyenda desde tiempos inmemoriales:

M: (...) Pero, pues yo aquí platicando con ustedes me he dado cuenta que los llaman de otra forma ¿verdad?, que les dieron... que ya los bautizaron de otra forma. ¿Quién me dice cuáles son sus nombres con que han bautizado a estos volcanes? Julia.

Julia: Gregorio.

M: Gregorio. Gregorio ¿a quién le dicen?

Julia: A Popocatepetl.

M: Ajá, ¿y a Iztaccíhuatl?

As: Manuela.

M: Manuela. Entonces son Manuela y Gregorio, ¿quién me quiere decir por qué les dieron esos nombres? porque yo no lo sé, ¿por qué?, ¿quién se los dio?, ¿quién les dio esos nombres o ustedes cómo saben que se llaman así?

Aa: Los oímos de nuestros papás.

Hay una solicitud expresa para que los otros nombres con los que se conoce a los volcanes sean introducidos al aula. Los niños responden que se los llama Gregorio y Manuela y ante la pregunta sobre el origen de estos nombres, responde una alumna “*Los oímos de nuestros papás*”. Saber que los volcanes se llaman Gregorio y Manuela pero no saber el origen del nombre podría mostrar los límites de la *concepción local-cotidiana*. El origen de lo que aprendimos local y

cotidianamente lo ubicamos en *quién* nos lo dijo, de *quién* lo escuchamos o *dónde* lo escuchamos. Dado que proviene de una experiencia personal, parece estar limitado en sus posibilidades de exploración, no así en sus posibilidades de permanencia, enriquecimiento y continuidad.

Lo que los niños de San Mateo Ozolco dicen acerca de los volcanes, la asignación de nombres y los rituales que se llevan a cabo en los días del *santo* de los volcanes, no son ocurrencias individuales. Tales prácticas y concepciones han sido determinadas histórica y socialmente por grupos culturales que les han antecedido.

El contexto sociocultural es entendido aquí “como aquello que llega a ser accesible para el individuo a través de la interacción social con otros miembros de la sociedad, que conocen mejor las destrezas e instrumentos intelectuales” (Rogoff, 1990: 63).

No obstante, el conocimiento local es enunciado casi en su totalidad por la maestra, no por los alumnos. Es ella quien insiste en decir “*nuestro amigo Gregorio*”, los niños nunca lo dicen en el aula. Ellos responden la pregunta de la maestra sobre cómo nombran en San Mateo a los volcanes, pero ésta es sólo una pequeña parcela de la *concepción local-cotidiana*. Esta concepción no puede reducirse a un único dato que en este caso son los nombres de los volcanes, (aunque la forma de nombrar es importante para generar identificación y familiaridad), se caracteriza por incorporar nociones, conceptos y sucesos que tienen sentido y significado para un grupo cultural. Aislados cada uno de sus elementos no mantienen su sentido explicativo.

CONCLUSIONES O DISCUSIÓN

La maestra intenta recuperar *la concepción local-cotidiana* de los niños, ubicarse en su contexto.

Durante la clase los volcanes son Gregorio y Manuela, pero la maestra trata de que incorporen palabras científicas para describir al volcán: cono adventicio,

magma sólido y fluido, etc., con lo que esta clase se presenta como un ejemplo de la imposibilidad de separar las concepciones, de aislarlas en su totalidad. Siempre estuvieron mezcladas. El discurso escolar va y viene sobre una y otra concepción.

La información que inicialmente da la maestra a sus alumnos respecto de lo que es un volcán, incluye los ejemplos específicos de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl. Al hacer alusión al Popocatepetl como el “amigo Gregorio”, lo que se muestra con ello es que el proceso de enseñanza-aprendizaje que ocurre en el aula no responde mecánicamente a lo que plantean los libros de texto y los programas educativos. La maestra utiliza ejemplos sobre la vida cotidiana acerca de los temblores, el miedo que esto produce, los volcanes que conocen y cómo se llaman; al mismo tiempo que indaga con los niños quién sabe lo qué pasará con el volcán, y quién conoce las partes de un volcán según la perspectiva científica. Pudo notarse en esta relación de alumnos y maestra el paso constante de una concepción a otra, la mezcla presente de concepciones y el fuerte vínculo que mantienen para explicarse una a la otra.

La maestra posibilitó que se estableciera un vínculo entre la concepción local-cotidiana y la científica-escolar en el sentido de poner a discusión algunos elementos de la primera, como fue el papel del tiempere, a la vez que se intentaba abordar la explicación científica.

La utilización de nombres cotidianos en un ambiente escolar parece responder a una práctica de los maestros mexicanos que ha sido ampliamente documentada (Candela, 1999; Mercado, 2002; Rockwell, 1991) en cuanto que propician una relación entre el saber cotidiano y el propiamente escolar. La concepción local-cotidiana puede estar presente y de hecho lo está, en el proceso de enseñanza escolar de los niños, aun cuando no sea reconocida más que en algunos de sus aspectos como puede ser el nombre de los volcanes. En esta investigación, el lenguaje local probablemente pudo ser utilizado para lograr una identificación con el conocimiento de los niños.

La concepción científica-escolar se muestra útil para explicar el fenómeno volcánico en general, pero la concepción local-cotidiana define a los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl en particular, los singulariza, permite entenderlos como mujer y hombre y como personas, siempre a partir de las propias necesidades explicativas de las comunidades.

Las concepciones se aprenden dentro de un contexto específico y por lo tanto, los sujetos las pueden utilizar a conveniencia, es decir, según se requieran y según quién solicite una respuesta. No es que siempre exista la posibilidad de elegir una u otra, pueden estar tan mezcladas que es imposible saber a cuál de las dos concepciones se está haciendo referencia. No se oponen. Los sujetos que hablan del volcán como volcán-persona tienden a mencionar a la vez al volcán-montaña con sus posibilidades de hacer erupción. Una concepción no liquida a la otra. El volcán es el “amigo Gregorio” a la vez que es un volcán que tiene un cono, chimenea y lava. Domina una u otra concepción según lo que haya sido demandado.

BIBLIOGRAFÍA

- Candela, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el discurso*. México: Paidós.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica*. Argentina: Aique [1998].
- Driver, R.; Guesne, E. y Tiberghien, A. (1985). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. España: Morata [1992].
- García, E. (1997). “La naturaleza del conocimiento escolar: ¿transición de lo cotidiano a lo científico o de lo simple a lo complejo?”, en Rodrigo, M. J. y Arnay, J. (Comps.) *La construcción del conocimiento escolar*. España: Paidós, 59-79.
- Giordan, A. (1996). “¿Cómo ir más allá de los modelos constructivistas? la utilización de las concepciones de los estudiantes”, *Investigación en la escuela*, 28, 7-22.
- Giordan, A. y De Vecchi, G. (1987). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. España: Diada [1988].
- González, M. Imelda (2005). *Cuando los volcanes son montañas y personas: coexistencia de concepciones*, tesis de maestría, edición digital, México: DIE-CINVESTAV-IPN.

-
- Osborne, R. y P. Freyberg (1985). *El aprendizaje de las ciencias. Influencia de las "ideas previas" de los alumnos*. España: Narcea [1995].
- Porlán, R. (1993). *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Serie Fundamentos núm. 4, colección "Investigación y enseñanza", España: Díada [1995].
- Pozo, J. I. y Carretero, M. (1987). "Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿qué cambia en la enseñanza de la ciencia?", *Infancia y Aprendizaje*, 38, 35-52.
- Pozo, J. I. y Gómez, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. España: Morata.
- Pozo, J. I.; Gómez, M. A.; Limón, M. y Sanz, A. (1991). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la química*. Madrid: CIDE.
- Rodrigo, M. J. (1994). "El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres?" *Investigación en la escuela*, 23, 7-16.
- Rogoff, B. (1990). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. España: Paidós [1993].
- Solomon, J. (1983). "Learning about energy: how pupils think in two domains", *European Journal of Science Education*, vol. 5, 1, 49-59.