



CULTURA Y MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA

B) TRABAJOS DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA (TESIS) CON RESULTADOS PRELIMINARES O DEFINITIVOS

José Ramírez Martínez

Maestría en Competencias para la Formación Docente.
Escuela Normal Superior de México.

Área temática: Multiculturalismo, interculturalidad y educación

Línea temática: Enseñanzas y aprendizajes socioculturales y su articulación curricular

Porcentaje de avance: 50%.

Resumen: El conocimiento matemático escolar, tal y como se presenta en el currículo, está conformado por saberes convencionales que entran en tensión con la cultura y las matemáticas escolares en la escuela secundaria. El presente trabajo da cuenta del diseño de una intervención a partir de un estudio diagnóstico, cuyo propósito fue examinar las percepciones y reacciones de los alumnos englobándolas en cinco componentes culturales: símbolos, lenguaje, valores, normas y cultura material. Se realizó a través de una sesión donde se establecen los diferentes significados de una expresión algebraica y se recurrió a una metodología cualitativa haciendo uso principalmente del método etnográfico y de las interpretaciones que permite el método Hermenéutico-Dialéctico. Para el diseño de la intervención se recurrió a un modelo participativo, en el que tuvo relevancia la relación cultural y su enlace con la educación.

Palabras clave: Cultura matemática, matemáticas escolares, didáctica de las matemáticas, culturas escolares.

Introducción

Analizar evidencias empíricas en el aula de clases y trasladar lo empírico a la investigación requiere tiempo y espacio. La separación entre el investigador y lo que sucede en el aula ha fomentado dicha dificultad; por ello, el propósito de dicho trabajo es analizar algunos elementos propios de los componentes de la cultura durante una intervención que se hizo en cuatro grupos de diferentes grados de educación secundaria en la Ciudad de México; englobándolos en las categorías culturales descritas por Macionis y Plummer y relacionándolas con aspectos culturales y sociológicos.

Se articulan dichos componentes con los elementos encontrados en la obra de Parsons y en estudios más recientes sobre la cultura en educación (Rockwell, 1997) y los proyectos enfocados en cultura y educación y la reproducción cultural (Levinson y Holland, 2008).

En las sesiones de trabajo, cuatro en total, se llevó a cabo una intervención con el título: *Significados de las expresiones algebraicas*, en promedio la cantidad de alumnos que participaron fue de 35 por grupo; siendo dos grupos de primer año, uno de segundo año y un grupo multigrado. Cabe destacar que en este último conviven alumnos de los tres grados de secundaria.

Se acepta la naturaleza institucional del aula escolar y se retoman algunas herramientas propias del método etnográfico como son la observación empírica y las entrevistas semiestructuradas (Martínez Miguélez, 2008). Se asume la visión que describe Denzin y Lincoln (2012) sobre la reconstrucción del etnógrafo ya que se “trabaja con una realidad híbrida [es decir] Experiencia, discurso y autocomprensión” (p. 36)

Además, se hizo uso de entrevistas no estructuradas y semiestructuradas, también se retomaron algunas conclusiones derivadas de la observación empírica y se analizaron los trabajos de varios de los alumnos, dichos instrumentos y algunas herramientas de organización de información, como diarios de clase e intercambio de información con otros profesores respecto a los alumnos fueron útiles para la elaboración del presente trabajo.

Resultados del estudio diagnóstico

La intervención consistió en la exposición de una presentación con diapositivas donde se mostraban varios significados de las expresiones algebraicas: agrupación de términos algebraicos semejantes; ecuaciones de primer grado, funciones lineales, gráficas de funciones y sistemas de ecuaciones lineales. Para ello se hizo uso de un proyector convencional y una tablet con proyección inalámbrica para poder transitar alrededor del salón e identificar las reacciones ante las preguntas efectuadas y ante las imágenes y explicaciones proyectadas. Lo anterior fue de gran utilidad por la versatilidad que se puede tener en la parte del registro de información sobre las reacciones de los alumnos.

Símbolos

Para Macionis y Plummer (2011) los símbolos son “cualquier cosa que contiene un significado especial reconocido por aquellas personas que comparten una cultura” (p. 121). A esta definición agregamos que los simbolismos propios de su dinámica personal y los símbolos que se usan en matemáticas son distintos pero importantes. Concretamente; sabemos que las matemáticas tienen su propio lenguaje, incluye símbolos diversos y significados propios por su naturaleza técnica; sin embargo, también encontramos símbolos subjetivos para los alumnos sobre el significado que le atribuyen a una clase.

Durante las intervenciones resaltamos que, principalmente los de primer año, mostraban desconocimiento a partir de constantes preguntas entre ellos, además de expresiones de confusión y de duda frente a lo que se planteaba como una expresión algebraica. Fue determinante ver sus trabajos respecto a esta intervención. Se les pidió una historieta donde mostraran algunos de los elementos vistos en la clase. Como resultado, la mayoría hizo dibujos muy sencillos y la parte de las expresiones algebraicas se reducía a literales aisladas sin sentido; en escasas situaciones había una explicación detallada, en vez de ello, mostraban diálogos muy simples entre los personajes dibujados y revelaban la ausencia de una reflexión amplia con respecto a los cinco significados expuestos.

En el caso de los alumnos de segundo y tercer año los resultados fueron totalmente diferentes. Los de segundo año mostraban en su historieta algunos temas que ellos ya habían asimilado y hacían explicaciones sobre estos, pese a que en la sesión no se había profundizado en ningún significado. Los alumnos de tercer año fueron los que tuvieron resultados más diversos e ilustrativos. Mostraban diversidad de expresiones, reafirmaban en la misma sesión sus conocimientos, se veían con mayor confianza y revelaban asombro al descubrir que algunos de los significados que se mostraban parecían llenar un vacío conceptual que ellos no habían podido acertar. Sus producciones mostraban mayor elaboración, no solo en el sentido estético, sino también en el nivel de abstracción de las explicaciones y en la profundidad de las interrogantes que en la historieta asignaban a sus personajes. Cuestionaban y al responder sus dudas mostraban asombro y reafirmación. La reacción emocional que les generaba el intercambio anterior reveló la importancia de sus cuestionamientos.

Esto mostró que los símbolos matemáticos y subjetivos respecto a la sesión misma, empezando por las conductas y expresiones comunes de los adolescentes, hasta la parte simbólica de cada asignatura, en este caso las expresiones algebraicas, moldeaban reflexiones que iban desde lo más reduccionista (los trabajos de los alumnos de primer año), hasta las conclusiones y proyecciones de los alumnos de tercer año en sus historietas, asignando una reflexión a un personaje que en la realidad representaría su propia entidad como estudiantes.

Esta parte simbólica llena de significados no es exclusiva, y es necesario aceptar que su transposición a otras disciplinas conlleva diferentes interpretaciones. Los símbolos manifiestan parte de los intereses de los alumnos y reflejan parte de su cultura; la manifestación de reafirmaciones y confusiones representa la superficie de sus procesos interpretativos; estos últimos van desde la importancia que le dan a la sesión,

hasta la comparación que hacen de esos símbolos en su idea de autoevaluación, ya sea de sus creencias sobre su aprendizaje o de sus conocimientos.

Lenguaje

En una traducción de un texto de un idioma a otro, la persona encargada de hacerlo cumple dos funciones principales, la traducción literal y la interpretación cultural (Igareda, 2011); dicha transposición representa la parte medular de uno de los procesos más comunes de los alumnos: la traducción. En un sentido más amplio, la traducción de los símbolos y el lenguaje presentes de una asignatura, como matemáticas, parece dificultar su comprensión por la reducida relación cultural con su cotidianidad. Lo anterior puede responder a que en su contexto difícilmente escuchan palabras como literal, coeficiente, comportamiento lineal, etcétera.

La comunicación de los alumnos a través de mensajes escritos de forma abreviada; palabras extrañas retomadas del inglés, abreviaciones extrañas, bromas, u otras expresiones forman parte de su lenguaje. Este último contrasta ampliamente con el lenguaje matemático, ya que, mientras el lenguaje vulgar que usan, lleno de expresiones extranjeras o barbarismos es común en su rutina, el lenguaje matemático solo es expresado en el ámbito académico.

Agregamos que en la cuestión de lenguaje todos los alumnos hablan español y hay una relativa homogeneidad respecto a esto; encontramos que algunos de ellos vivieron o viven con personas que tiene orígenes en etnias particulares; sin embargo, ninguno de ellos tiene dificultades para comunicarse, aunque quizá, esto ha podido reducir el apropiamiento de algunos elementos culturales de la ciudad como algunas palabras o expresiones.

El lenguaje usado en la sesión fue de lo más simple posible, sin embargo, la terminología usada en algunas explicaciones si fue determinante para que algunos de ellos no comprendieran algunas o varias partes de la sesión. Por ejemplo; en la parte de la explicación de términos agrupables, las palabras exponente y coeficiente no fueron reconocidas más que por una tercera parte de los alumnos, en las cuatro sesiones de intervención. Esto podría indicar que la repetición de conceptos no asegura su apropiación, inclusive, a pesar de que la mayoría ya había escuchado y estudiado estas definiciones; era importante reconocer que cuando se hacía la pregunta explícita sobre su significado la gran mayoría lo desconocía o lo confundía con alguna otra definición.

Valores

En su momento Parsons (1987) afirmaba: “Las bases de la legitimación cultural trascienden las contingencias directas de influencia, interés y solidaridad y tienen sus raíces, al nivel societario, en los

compromisos de valor” (p. 25). Los valores de respeto aún dan forma a los intercambios entre alumnos y profesores y parte de la sesión fue un ejemplo claro de los valores entre alumnos. La mayoría se ordenaba, con el tiempo necesario, para empezar la sesión, al exponer la consigna sobre la sesión aceptan implícitamente que el silencio y el orden en la clase será necesaria, sin embargo, dicho compromiso se descompone o revela con el tiempo. Muchos de ellos, gracias a la aceptación de respeto al profesor o al miedo a la sanción, se mantienen al margen del orden, sin embargo, la gran mayoría comienza a hablar y a dedicarse a actividades distintas a las planeadas. Es evidente que los alumnos pueden comenzar a sentirse incómodos porque requieren quizá de una forma distinta de abordar el tema, una manera que se adapte a la participación activa, sin embargo, esto es tema de otro tipo de estudio.

Los alumnos expresan a través de sus acciones un cúmulo de valores que pueden permitir que, a pesar de que estén aburridos, no afecten el desarrollo de la sesión; la indisciplina ocurre con mayor regularidad. Además de lo anterior, es posible identificar que, para algunos de ellos, los valores también tienen significado por la validez que pueden dar a sus producciones. Desean que sus procedimientos y resultados sean validados; le dan un valor a su exactitud, incluso, en el desarrollo de las clases de matemáticas, el sentido de un resultado aproximado no *vale* lo suficiente para ellos si no es el mostrado por el profesor.

Por último, debemos reconocer que, en diferentes culturas, la disciplina, el respeto por la naturaleza, la amabilidad, la precisión, la solidaridad, la lectura o el trabajo, son considerados valores específicos no compartidos por todas las culturas o países. Por ello, identificamos que los valores de los alumnos aun reflejan un valor cultural por el estudio y la excelencia académica; sin embargo, es cada vez más frecuente que dichos valores se difuminen o cambien por completo por los nuevos intereses y gustos del alumnado y eso, en el mediano plazo, cambia los valores primordiales de los estudiantes.

Normas

Al igual que los valores, las normas determinan algunos límites en el comportamiento de los alumnos. Erwin Goffman; al comparar las escuelas con las cárceles y los institutos psiquiátricos describía que las escuelas son un ejemplo claro de imposiciones de autoridad (Goffman, 2001). Quedó establecido que en la intervención se pueden hacer preguntas o aportaciones siempre y cuando estas se hagan en orden y con respeto. Los alumnos aceptaron en las sesiones las normas dentro del salón de clases como no jugar o pelear, ya que los conflictos se sancionan en la institución escolar de acuerdo a lo establecido en el *Marco de Convivencia*. Las normas que rigen dentro de la clase son establecidas desde el inicio del curso, y aunque muchos de ellos constantemente infringen dichas normas; se levantan de su lugar, platican de otros temas, juegan en clase, se pelean física y verbalmente, etcétera, suponiendo un sentido tradicional de disciplina; también aceptan las normas cuando al llegar a clase ellos buscan la manera de estar en su lugar o de evadir la sanción siendo más discretos al infringir cualquiera de las normas preestablecidas.

Lo anterior no es novedad; la cuestión normativa presente universalmente en la educación tiene referentes sociológicos muy precisos; Rockwell (1997), por ejemplo, reconoce “la educación universal aseguraba la internalización de una base común, constituida por las normas” (p. 22). De esto precisamos que la cuestión normativa es quizá una de las más polémicas, esto debido a que la sanción pretende corregir ciertas conductas dentro de las ideas de disciplina institucionalizadas; sin embargo, y en una breve experiencia de esto, la sanción no ha modificado el comportamiento de los alumnos que en este trabajo han sido catalogados como recurrentes al infringir las normas de la escuela con frecuencia.

Cultura material

En el caso de la cultura material Macionis y Plummer (2011) mencionan: “cada cultura abarca un amplio repertorio de creaciones humanas tangibles que los sociólogos llaman artefactos” (p. 129). Durante la sesión de intervención consideramos a estos artefactos como los artículos propios del sistema educativo de nuestro país. El uso de una tablet permitió modificar la estructura clásica del pizarrón y el marcador, sin embargo, muchos alumnos no han explotado este elemento para actividades académicas, dentro de su cultura, dichos instrumentos pertenecen a la categoría del entretenimiento y esto cambia el significado de su uso.

Además, el uniforme homogéneo, la distribución de las aulas y su forma arquitectónica, la posición constante de los pizarrones en la mayoría de las aulas en México tiene una forma de moldear y representar en un microespacio parte de la cultura de los alumnos. Levinson y Holland (2008) afirmaban “No es sorprendente que las escuelas y la educación a menudo se conviertan en sitios de intensa política cultural” (p. 1). De ello resaltamos que las áreas, en su mayoría llenas, rígidas, y la falta de espacio en la escuela para llevar a cabo otro tipo de actividades representa un obstáculo que culturalmente será difícil de modificar. La infraestructura y la superestructura de la escuela moldean pensamientos tan rígidos a veces, como las propias paredes del salón.

Descripción de los resultados parciales o finales

A través de los resultados obtenidos se puede prever que muchos alumnos tienen dificultades en matemáticas por cuestiones simbólicas, de lenguaje, por los valores expresados y por las normas y la cultura material. La identificación de sus expresiones durante y después de la sesión permite reconocer la relación entre los componentes de su cultura y su relación con el aprendizaje, en este caso particular, de la materia de matemáticas.

El uso de software como Power Point y Geogébra permitió una forma distinta de abordar los contenidos. El primero permitió el uso de diapositivas y el segundo facilitó la generación de gráficas a partir de la escritura de una función. Durante las cuatro sesiones de alrededor de cincuenta minutos se hizo una breve

explicación de cada uno de los cinco temas en donde se usan expresiones algebraicas. Los alumnos fueron cuestionados sobre algunas de ellas, expresaban reflexiones, mostraban actitudes, reaccionaban de acuerdo a sus valores. Los resultados nos han mostrado que la influencia de componentes culturales modifica la apropiación e interpretación del contenido y, en consecuencia, su significado. Los términos matemáticos representan una parte abstracta de la cual no están familiarizados. La combinación multifactorial de sus valores y normas, y los símbolos que para ellos representa la escuela delimita el alcance de la sesión de intervención y parece plantear límites respecto a su aprendizaje.

Investigaciones muestran, por ejemplo; que la cultura tiene una gran influencia sobre la economía, la política y la sociedad en general (Harrison y Huntington, 2000) y su relación debería ser más considerada en los nuevos estudios sobre educación. Además, el uso de instrumentos comunes para los alumnos, como los artefactos tecnológicos, mostró también la ausencia de una cultura sobre el uso de la tecnología para fines prácticos en educación. El planteamiento se ha intentado establecer a través del uso extendido de la tecnología, sin embargo, para los alumnos parece ser un distractor y también centro de debate por su uso en la escuela; en cuyo caso, es un componente cultural que aún no ha sido explotado de la mejor manera.

Concluimos que el estudio de los aspectos anteriores permitirá establecer relaciones cada vez más detalladas que se puedan traducir en una amplia aceptación de la importancia del estudio de la cultura. Se espera que la relación cultura-escuela, y los elementos teóricos de corte sociológico que se pueden obtener en el seno de las instituciones educativas, puedan facilitar el registro y sistematización de futuros planteamientos de mejora en la educación y del aumento de investigaciones de tipo sociocultural para fines de implementación.

Referencias

- Goffman, E. (2001). *Internados Ensayos sobre la situación social de los enfermos mentales*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Harrison, L., y Huntington, S. (2000). *Culture matters : how values shape human progress*. New York: Basic Books.
- Igareda, P. (2011). Categorización temática del análisis cultural: una propuesta para la traducción. *Ikála. Revista de lenguaje y cultura*, 11-32.
- Levinson, B., y Holland, D. (2008). The Cultural Production of the Educated Person: Critical Ethnographies of Schooling and Local Practice. *American Antropologist*, 25.
- Martínez Miguélez, M. (2008). *Epistemología y Metodología Cualitativa en las Ciencias Sociales*. México: Trillas.
- Parsons, T. (1987). *El Sistema de las Sociedades Modernas*. México: Trillas.
- Rockwell, E. (1997). La dinámica cultural en la escuela. En A. Álvarez, *Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotski en la educación* (págs. 21-38). España: Fundación Infancia y Aprendizaje.