

EL NIÑO Y LOS NÚMEROS NATURALES: UN ESTUDIO EN LAS INTERACCIONES DE AULA

THE CHILD AND NATURAL NUMBERS: A STUDY IN CLASSROOM INTERACTIONS

Francisco Emmanuel González Ángeles, Daniela Reyes-Gasperini

Centro de Estudios sobre la Educación de El Colegio de Morelos, Programa Interdisciplinario para el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. (México)

fga_1994@hotmail.com, dreyes@investav.mx

Resumen

El objeto de estudio de esta investigación cualitativa son las interpretaciones que construyeron, comunicaron y desarrollaron 30 estudiantes del 2º grado de primaria sobre los números primaria en situaciones de aprendizaje. Con base en un método etnográfico, tuvo el propósito de identificarlas bajo la perspectiva teórica de la Socioepistemología. En particular, se trabaja con las nociones de empoderamiento docente, discurso matemático escolar plasmado en el currículo y los estudios recientes que aportan al fenómeno de las relaciones didácticas con la aritmética. La observación como técnica y los registros etnográficos como instrumento de investigación permitieron obtener como principales hallazgos algunos patrones caracterizados por ser de tipo: ordinales, cardinal, posicional, funcional, de conteo, de prácticas socialmente compartidas, afectivas y mis concepcionales como interpretaciones imperantes en el aula de la escuela pública estudiada indicando una posible relación entre “desempeño”, “interpretaciones infantiles” y “situaciones de aprendizaje” como dispositivo didáctico.

Palabras clave: construcción social, números naturales, primaria

Abstract

The object of study of this qualitative research are the interpretations that were built, communicated and developed by thirty-two second-grade elementary students regarding natural numbers in learning situations. Based on an ethnographic method, it aimed to identify them under a Socio-epistemology theoretical perspective. In particular, we work under the notions of teaching empowerment, school mathematical discourse embodied in the curriculum and recent studies that contribute to the phenomenon of didactic relations with arithmetic. Observation along with ethnographic records were used as research tools that enabled us to obtain as main findings some patterns characterized by being: ordinal, cardinal, positional, and functional types; of counting; of socially shared, affective and misconceptual practices; all as prevailing interpretations in the classroom of the public school involved in the study; indicating a possible relationship between "performance", "child interpretations" and "learning situations" as a teaching device.

Key words: social development, natural numbers, elementary school

■ Introducción

La presente investigación se realizó con el propósito de identificar y analizar las interpretaciones realizadas sobre los números naturales por estudiantes del 2° grado en la Escuela Primaria “Josefa Ortiz de Domínguez” cuando trabajan y se involucran en situaciones de aprendizaje contextualizadas en un escenario rural de educación formal. Los supuestos que se sostienen refieren, por un lado, a que las prácticas socialmente compartidas favorecen la significación matemática de los números naturales en situaciones de aprendizaje y, por el otro, que las interpretaciones de los estudiantes de segundo de primaria sobre los números naturales brindan elementos didácticos para el diseño de situaciones de aprendizaje basadas en prácticas socialmente compartidas.

La estadística de la prueba nacional PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) reportó que en el estado de Morelos, México, apenas un 17.9% de estudiantes en sexto de primaria resuelven problemas con números naturales, calcula perímetros irregulares y porcentajes, es decir, adquiere competencias matemáticas en su nivel de dominio más básico según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2015). No obstante, en el último reporte del INEE (2018), el porcentaje estatal desciende a un 17.1%. Aunado a ello, se observaron los resultados obtenidos del Sistema de Alerta Temprana (SisAT) de la escuela donde se realiza el estudio. Esta se trata de una prueba también nacional, pero aplicada a todos los grados y niveles de la educación básica. En ella se plantea a los estudiantes la resolución de 10 reactivos que refieren a algoritmos de suma, resta e iteración multiplicativa a través del cálculo mental, con un tiempo de resolución para cada uno de 20 segundos máximo, con una segunda oportunidad que incluye el apoyo visual mediante una tarjeta. Los resultados se derivan en tres niveles de desempeño: esperado, en desarrollo y requiere apoyo. Con base en los resultados de la prueba SisAT aplicada a los 30 estudiantes de la escuela focalizada para este estudio, se ubican en el nivel esperado un 46.87%, en desarrollo un 12.5% y un 40.62% que requiere apoyo (porcentaje que en conjunto con el nivel de desarrollo rebasa la media). Los puntajes son un elemento de muestra que señalan una dificultad en el grupo de niños para el uso de estrategias de cálculo mental independientemente de la complejidad de las expresiones numéricas. Se precisa que, de acuerdo a los criterios de desempeño específicos, los estudiantes que se encuentran en un nivel esperado comunican rápidamente sus resultados, mientras que los ubicados en nivel de desarrollo requieren consolidar estrategias de cálculo mental, dificultando la adquisición y uso de los principios del conteo necesarios en la construcción del concepto de número a los que refieren Gelman y Cohen (1978) citados en Noda, Bruno, Aguilar, Moreno, Muñoz y González (2007), tales como el orden estable, la correspondencia y la cardinalidad.

En la literatura revisada los estudios en el nivel primaria que aporten a la comprensión de las interpretaciones relativas a las matemáticas escolares desde la perspectiva de la construcción social del conocimiento matemático son escasos, motivo por el cual se origina esta investigación.

■ Revisión bibliográfica

Se reporta un conjunto de estudios recientes que dan cuenta de las manifestaciones relativas a los principios del conteo en los números naturales desde la primera infancia que se aproximan a la construcción del conocimiento matemático tanto en México como en Latinoamérica.

Fernández (2010) en su análisis epistemológico sobre la secuencia numérica advierte su construcción lógica en un contexto ordinal, interesándose por el sistema de relaciones lógicas existente entre sus términos, y omitiendo el significado cardinal de cada uno de ellos. Reportó la acción de conteo como base para que todos los cálculos subsecuentes sean mentales, concretos o de representación gráfica, que demandan el manejo en la secuencia numérica. Esta habilidad, según la psicología infantil, comienza desde etapas muy tempranas que incluso anteceden a la escolarización, es decir, el dominio de la seriación desde una mirada ordinal.

Sus hallazgos determinaron que:

- La secuencia numérica, independientemente de la naturaleza de sus términos, tiene un soporte conceptual ordinal para construirla.
- Las diferentes posiciones epistemológicas ante el número natural condicionan la transmisión escolar de la aritmética, pero en todos los casos la secuencia numérica resulta importante para su aprendizaje.
- Las distintas interpretaciones epistemológicas sobre la secuencia numérica se han reflejado en la enseñanza del número en la escuela. Así, los planteamientos conjuntistas introducen los conceptos de cardinal y de correspondencia, con lo cual se producen intentos por reducir la aritmética a la lógica y el número natural a las clases, mientras que los planteamientos aritmetistas abogan por el número ordinal (Ashcraft, 1982; Brannon, 2002, citados en Fernández, 2010).

En el estudio de Díaz (2009) se analizan los conceptos de noción de número, conteo y subitización recuperando de Gelman y Gallistel la tesis que enuncia que el origen de la noción de número no corresponde a una visión discreta sino analógica, contrario de los estudios sobre los tiempos de reacción en comparación de cantidades, que se llevaron a cabo con sujetos de diferentes especies, que sirvieron de base para postular los efectos de la distancia y del valor numérico. Sobre la adquisición, se debate el origen de la noción de numerosidad entre sí, esta obedece a una herencia filogenética u ontogenética, destacando que:

- Los niños poseen una amplia habilidad en el proceso de enumeración.
- Los chimpancés y las aves también presentan percepción de numerosidad (únicamente visual).
- Los humanos pueden cuantificar también lo audible, además de que en animales la percepción de un número determinado de elementos está limitada, en aves a un máximo de 3 objetos y en primates, de 7.
- Es posible identificar en el niño elementos pre numéricos culturales, dentro de los cuales se menciona el recuento de números pequeños, la subitización de números pequeños y la representación de magnitudes numéricas aproximadas.
- El conteo como fuente para desarrollar la capacidad para comprender los números y no como una mera repetición memorística sin sustento cognitivo.

En la investigación más reciente de Quidel y Sepúlveda (2016) se analiza el valor de uso que tiene el conteo en los habitantes del pueblo mapuche que tienen edades entre los 70 y 80 años. De ellos, tres son hombres y una es mujer; y ninguno posee educación primaria. Entre sus resultados se reporta la apreciación del uso de los múltiplos de 10 y de la multiplicación como actividad práctica con valor de uso para el pueblo mapuche. Se identifica que el pueblo cuenta con un sistema y lógica cultural propia, así el conocimiento que generan obedece a su forma de entender la realidad y a los valores culturales que les son propios. Su conocimiento matemático se caracteriza por la cotidianidad. Asimismo, evidenciaron que el pueblo posee conocimiento matemático, pero en ocasiones ignora que lo posee puesto que lo ha creado con fines prácticos atribuyéndole valor en contextos de uso.

García (2011) en su estudio refiere a niveles intelectuales organizados en arbitrario, concreto, pictórico-simbólico, simbólico no convencional y simbólico convencional. Los aspectos y niveles presentados por el autor, como una caracterización de rasgos generales para la infancia, guardan relación con la evidencia empírica de la investigación que Lerner y Sadosky (2014) realizaron con niños de ocho años, planteándose la pregunta ¿cómo se aproximan los niños al conocimiento del sistema de numeración?, encontrando que:

- Los niños en esta edad comparan y producen números elaborando criterios propios que les permiten representarlos.
- Elaboran hipótesis en las que explican que cuanto mayor sea la cantidad de cifras mayor es el número.
- Tienden a sumar los dígitos.

- Descubren que la posición de las cifras cumple una función relevante, reconociendo el valor en virtud de la ubicación.
- Manejan la escritura de nudos numéricos: decenas, centenas, unidades de millar y después van ubicando los intervalos.
- En ocasiones cuando reúnen decenas y unidades llegan a interpretar la letra “y” como una representación lingüística que demanda adición.
- Recurren a conocimientos provisionales.

Charlot y Da Silva (2013) en su investigación sobre el sentido de aprender matemática en niños brasileños de una primaria pública metropolitana, reporta lo siguiente:

- Algunos alumnos consideran que hay matemáticas donde hay números.
- Aluden a prácticas sociales de referencia (comprar, vender, cambiar, etc.).
- La importancia que tienen las matemáticas en su formación se expresa mediante la posibilidad de dominar el conocimiento matemático para volverse inteligente, ser alguien en la vida, saber más cosas más adelante.
- Existe un punto de encuentro entre la didáctica, la sociología y el psicoanálisis que se manifiesta cuando un objeto matemático se llega a convertir en objeto de deseo, como cuando el aprendiz se siente inteligente cuando hace matemáticas.
- Los alumnos quieren aprender prácticas sociales usando números¹

Finalmente, D’Amore (2015) señala que una misconcepción es un concepto errado y por tanto constituye genéricamente un evento de evitar; pero, esta no es vista siempre como una situación del todo negativa: no se excluye que, para poder alcanzar la construcción de un concepto, sea necesario pasar a través de una misconcepción momentánea, en curso de sistematización. El estudiante revela las propias misconcepciones, por ejemplo, cuando aplica correctamente reglas incorrectas.

■ Desarrollo

Esta investigación sienta sus bases teóricas en la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (TSME) (Cantoral, 2013), ya que permitirá analizar el proceso constructivo de los números naturales, a partir del análisis de las prácticas asociadas a dicho conocimiento. Importan desde esta mirada aquellas acciones que se movilizan a través de actividades y resultan en prácticas socialmente compartidas con acciones como: leer, escribir, comunicar y ordenar números naturales (SEP, 2017).

Entender esto exige replantear la didáctica en términos de su organización operatoria, tal como lo señala Cantoral (2013) y se representa esquemáticamente en la Figura 1.

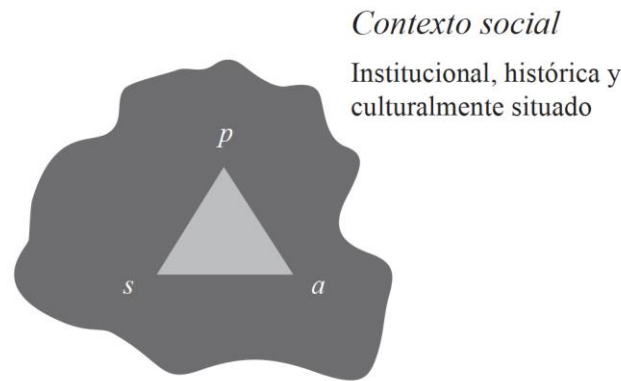


Figura 1. Triángulo didáctico socioepistemológico con base en Cantoral (2013).

El papel que juega el saber como conocimiento en uso cobra sentido en función de situaciones sociales específicas: consensos, usos y prácticas. En la clase de Matemáticas el profesor que demanda explicaciones sobre los cálculos favorece la discusión entre los diferentes métodos propuestos, buscando que los estudiantes defiendan o refuten dichos caminos. La discusión de este tipo generada en el aula posibilita la constitución de lo que Cantoral (2013) señala como conocimientos localmente válidos. Las explicaciones que ofrecen los estudiantes como justificación de alguna respuesta y procedimiento que sale de la regularidad son ejemplo de verdades matemáticas que cobran significado en contextos escolares muy específicos.

Reyes–Gasperini (2016) apunta a la mejora en el aprendizaje y uso de las matemáticas con base en el desarrollo profesional docente a través del empoderamiento, permitiendo así que sea el profesor quien viva la innovación como elemento identitario de su profesión adquiriendo herramientas de gestión áulica para la problematización de la matemática escolar. Esto da la posibilidad de cuestionar para el caso de este estudio las relaciones alumno-alumno, alumno-saber, alumno-contexto. El aporte refiere a la posibilidad que tiene el profesor de problematizar la matemática escolar y, en este caso, contribuir a las relaciones didácticas que establecen los actores educativos con los números naturales en la escuela primaria.

También se recupera del modelo educativo denominado Aprendizajes Clave para la Educación Integral (SEP, 2017) su cuarto y octavo principio que reconocen el contexto sociocultural en las prácticas matemáticas socialmente compartidas. Las principales diferencias entre la propuesta del 2011 y del 2017, pueden notarse en el cuadro 1.

Cuadro 1. La variación de los principios pedagógicos.

	Modelo 2011	Modelo 2017
Principios pedagógicos	12 principios 1. Centrar la atención en los estudiantes y sus procesos de aprendizaje 2. Planificar para potenciar el aprendizaje 3. Generar ambientes de aprendizaje 4. Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje	14 principios 1. Enfocarse en el proceso de aprendizaje 2. Tener en cuenta los saberes previos del alumno 3. Diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje situado 4. Reconocer la naturaleza social del conocimiento 5. Dar un fuerte peso a la motivación intrínseca del estudiante

<p>5. Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de estándares curriculares y aprendizajes esperados</p> <p>6. Usar material educativo para favorecer el aprendizaje</p> <p>7. Evaluar para aprender</p> <p>8. Favorecer la inclusión para atender la diversidad</p> <p>9. Incorporar temas de relevancia social</p> <p>10. Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela</p> <p>11. Reorientar el liderazgo</p> <p>12. La tutoría y asesoría académica a la escuela</p>	<p>6. Favorecer la cultura del aprendizaje</p> <p>7. Ofrecer acompañamiento al aprendizaje</p> <p>8. Reconocer la existencia y el valor del aprendizaje informal</p> <p>9. Promover la relación interdisciplinaria</p> <p>10. Entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación</p> <p>11. Superar la visión de la disciplina como mero cumplimiento de normas</p> <p>12. Modelar el aprendizaje</p> <p>13. Mostrar interés por los intereses del alumno</p> <p>14. Revalorizar y redefinir la función docente</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaboración propia.

Es necesario mirar que si bien el modelo 2011 contempla en su noveno principio pedagógico la necesidad de incorporar los temas que cobran importancia social, la diferencia sustantiva se encuentra en la palabra “incorporar” entendiéndola como unir a los contenidos, por ejemplo matemáticos, a aquellos diversos contextos donde también vive la matemática y se usa. No obstante, el modelo 2017, en su cuarto y octavo principio transforma la incorporación en el “reconocimiento” como una forma de “dar el valor que ya tiene”, es decir, reconoce el contexto sociocultural en las prácticas matemáticas socialmente compartidas. A nuestro entender, este hecho moviliza la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje como evidencia de un progreso, al menos conceptual.

■ Método

Se optó por un modelo cualitativo e interpretativo con un diseño microetnográfico tanto por el tamaño de la muestra como por las categorías inducidas en el trabajo de campo para dar cuenta de algunos rasgos culturales y sociales compartidos por los 30 participantes estudiantes del 2º grado de primaria (18 mujeres y 14 hombres) durante el ciclo escolar 2018-2019. La técnica que se utilizó fue la observación de cinco sesiones videograbadas y el registro etnográfico como instrumento para el análisis de los 71 episodios seleccionados de las clases pertenecientes al eje “Número, Álgebra y Variación” que fueron planificadas y ejecutadas por el docente titular en el marco del programa de estudios de matemáticas correspondiente al grado escolar, fungiendo como investigador de su propia práctica.

■ Análisis de datos y resultados

Una vez realizada la intervención docente por parte del profesor en condiciones reales de trabajo como observador participante, se presentan las interpretaciones más observadas durante el trabajo de campo. El criterio de inclusión se basa en la frecuencia, es decir, considerando la revisión bibliográfica, para el análisis debían estar citados en al menos 3 de los 5 registros etnográficos que emergieron de las clases, conformando las siguientes categorías acompañadas de episodios como descriptores empíricos:

- Interpretaciones ordinales (Dedekind, 1988 citado en Fernández, 2010): se observaron en aquellos diálogos donde la atención se centra en el lugar que ocupa un numeral dentro de una secuencia numérica.

P: Ah, a ver, otra estrategia, podemos escuchar a Betzy ¿quieren escuchar cómo se está organizando este equipo?
A ver Betzy ¿qué pasa?

E10: Primero este Ángel y Oliver andan buscando los números en orden y nosotros pegamos.

- Interpretaciones cardinales (Russell, 1982 citado en Fernández, 2010): se observaron en aquellos diálogos donde la atención se centra en la cantidad que conforma un conjunto de elementos.

P: Ok, veamos. Gael decía la decena es el equipo de los 10, de los 20, de los 30, de los 40, de los 50.

E2: De los 60, de los 70.

E18: De los 80, de los 90 y de los 100.

- Interpretaciones posicionales (Lerner y Sadovsky, 2014) se observaron en aquellos diálogos donde el valor posicional adquiere relevancia con base en la posición de las cifras y se manifiesta reconociendo este valor en virtud de la ubicación.

P: A ver, ok, ya ganó Adrián, primer lugar, vamos por el segundo lugar, siguiente número 6, siguiente número 15, ¿qué pasa con el 51? Lo confundimos con cuál.

Es: 15.

P: ¿En qué cambia?

E7: En el 5.

P: Pero ¿por qué cambia en el 5 si también el 15 tiene 5?

E5: Primero tiene que estar el 1 y después 5 para que sea 15.

- Interpretaciones funcionales (Quidel y Sepúlveda, 2016): se observaron en aquellos diálogos donde los conocimientos matemáticos adquirieron fines prácticos a corto, mediano y largo plazo con un valor de uso en contextos específicos como el conteo de animales en su comunidad.

P: Y ¿qué es contar Emiliano?

E3: Es cuando cuentas tus dedos, o lo que tengas.

P: Lo que tengas, ¿por qué?

E14: Es como si estuvieras sumando.

P: ¿Por qué es importante saber contar, Gael?

E15: Más adelante tienes que contar más cosas.

P: Ok.

E20: Es como si estuvieras grande y cuando tengamos un trabajo nos van a dar cosas y tenemos que contar los costales, si lo agarramos de montón no vamos a saber cuánto es.

- Interpretaciones de conteo (Díaz, 2009): se observaron en aquellos diálogos en los que se recurre al conteo como fuente para comprender los números y como estrategia para la comprobación de procedimientos *a priori* de emitir un resultado correcto.

E14: A ver señores, es que no entiendo si lo vamos a hacer acá o en la libreta (le comparte a su equipo la duda).

P: Ahí lo puedes hacer.

E7: Ya casi voy a terminar, maestro.

E14: Voy a contar a ver si estoy de acuerdo.

- Interpretaciones socialmente compartidas (Cantoral, 2013): se observaron en aquellos diálogos en los que las acciones matemáticas constituían un conocimiento construido en colectividad, por ejemplo, contar para realizar actividades cotidianas.

P: ¿Habrá alguna actividad allá afuera de la escuela en la que ocupemos las decenas y las unidades?

E9: Para bailar.

P: ¿Para qué te sirve en el baile?

E22: Para contar los pasos.

P: Muy bien para contar los pasos, ok, ¿para qué otra actividad?

E10: Para jugar.

E23: Para hacer ejercicio.

P: ¿Cómo ocupas esto, Edgar?

E23: Cuando hacemos lagartijas contamos.

E10: Cuando hacemos diez lagartijas hacemos una decena.

E1: Cuando bajamos las escaleras.

P: ¿Por qué?

E5: En mi casa hay muchas escaleras.

- Interpretaciones afectivas (Charlot y Da Silva, 2013; García, 2011): se observaron en aquellos diálogos en los que se manifestaba una actitud hacia las matemáticas.

E5: Podemos hacer más.

P: Ok, un minuto más.

Es: Eeeeeh.

P: ¿Por qué, Saúl?

E14: A mí me gustan las cantidades.

P: Ok, un minuto.

- Interpretaciones misconcepcionales (D'Amore, 2015): se observaron en aquellos diálogos en los que un error temporal intervenía en la actividad matemática desarrollada a manera de momento didáctico necesario que mediante interpretaciones erradas permite construir concepciones más elaboradas y convencionalmente aceptadas.

P: Y, ¿qué característica tiene la centena?

E7: Tiene 100.

P: Tiene 100, sí.

E14: Tiene dos ceros.

P: Tiene dos ceros, ¿qué otra característica?

E12: Tiene 3 números.

P: Tiene 3 números, ¿quién dijo?

Es: Adrián.

P: Adrián, y ¿cuántas unidades caben en el 100?

Es: Una.

E7: 2.

P: ¿Dos unidades en el 100?, a ver les voy a repetir lo que me dijeron que cuando tenemos 3 cifras se forma una centena entonces, ¿cuántas unidades tiene?

E14: 100.

P: ¿Por qué Saúl?

E14: Porque ya cambia.

P: ¿En qué cambia?

E14: En el cero.

E7: En el cero le ponen otro cero.

En los niños participantes de este estudio se observó una progresión lógica en la adquisición de nociones aritméticas: de lo ordinal a lo cardinal, de lo cardinal a lo posicional, de lo posicional a lo funcional pasando por necesarios errores momentáneos, favoreciendo el aprendizaje esperado “Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000” mediante un equilibrio entre el serialismo (ordinalidad) y el conjuntismo (cardinalidad).

■ Conclusiones

Se reconoce que las bajas estadísticas reportadas en las pruebas estandarizadas (SisAT) pueden atenderse desde la práctica docente al problematizar la matemática escolar, posibilitando a partir de la intervención docente realizada la detección de aquellas formas de interpretación que hacen los estudiantes sobre los números naturales para ajustar las actuaciones didácticas y así favorecer la disminución en el porcentaje de alumnos que no logran resolver problemas durante y al término de la primaria. Lo que fundamenta nuestro reconocimiento es que los estudiantes participantes en esta investigación obtuvieron mejores resultados en la segunda aplicación de la prueba SisAT, logrando un aumento en la cantidad de estudiantes que se ubicaron en el nivel esperado y en desarrollo, así como una disminución significativa de los que se encontraban en un nivel de requerimiento de apoyo respecto a la primera aplicación evidenciando una relación vehiculizada por las situaciones de aprendizaje entre “desempeño” e “interpretaciones infantiles sobre el número natural”.

Así, el proceso de empoderamiento para quien realizó la investigación y vivió este desarrollo profesional, se refleja en la transformación de la propia práctica como proceso de mejora continua, experimentando alternativas al planificar situaciones de aprendizaje matemático al a) considerar las tendencias o avances en el campo de la Matemática Educativa desde una mirada sociocultural, b) involucrar prácticas socialmente compartidas en la intervención docente, c) rediseñar el discurso matemático escolar valorando las argumentaciones y los procedimientos que se pondrán en juego ante ciertos contenidos curriculares, más allá de una mera operatividad e instrumentación curricular.

Finalmente, el haber jugado el rol de profesor-investigador de las propias clases de matemáticas se presentó como un reto que implicó superar la subjetividad comprometida en el análisis de las interpretaciones matemáticas.

Nota:

1. Esta noción de práctica social se recuperó textual de Charlot y Da Silva (2013) no desde la TSME.

■ Referencias bibliográficas

- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa*. Estudios sobre construcción social del conocimiento. Barcelona, España: Gedisa.
- Charlot, B. y Da Silva, A. (2013). La relación con la matemática de los alumnos de la escuela primaria. Un estudio con niños brasileños. En *Matemáticas en la escuela primaria [II] Saberes y conocimientos de niños y docentes* (pp.64-66). Buenos Aires: Paidós.
- D'Amore, B. (2015). Primeros elementos de la Didáctica de la Matemática. En *Tendencias en la educación matemática basada en la investigación* (pp.13-15). México: BUAP.
- Díaz, R. (2009). Adquisición de la noción de número natural. *Revista Iberoamericana de Educación, OEI* 49 (5) p.1-9.

- Fernández Escalona, C. (2010). Análisis Epistemológico De La Secuencia Numérica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13 (1), 59-87.
- García, S. (2011). *Resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria: proceso representacional, didáctico y evaluativo*. México: Trillas.
- Instituto Nacional de Evaluación de la Educación. (2018). *Puntaje promedio y niveles de logro a nivel estatal en Matemáticas. Primaria*. México, INEE.
- Instituto Nacional de Evaluación de la Educación. (2015). *Puntaje promedio y niveles de logro a nivel estatal en Matemáticas. Primaria*. México, INEE.
- Lerner, D. y Sadovsky, P. (2014). El sistema de numeración: un problema didáctico. En *Didáctica de las matemáticas Aportes y reflexiones* (pp. 95-131). Buenos Aires: Paidós.
- Noda, María Aurelia, & Bruno, Alicia, & Aguilar, Rosa, & Moreno, Lorenzo, & Muñoz, Vanesa, & González, Carina (2007). Un estudio sobre habilidades de conteo en alumnado con síndrome de Down. *Educación Matemática*, 19(3),31-63.
- Piaget. J. (1983). *Introducción a la epistemología genética* (Tomo I, El pensamiento matemático). Buenos Aires: Paidós.
- Quidel Catrila, G., & Sepúlveda Obreque, K. (2016). El Rakin, conteo mapuche, un conocimiento con valor de uso. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 9 (2), 12-32.
- Reyes-Gasperini, D. (2016). *Empoderamiento docente y Socioepistemología: Un estudio sobre la transformación educativa en Matemáticas*. España: Gedisa.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*. México: SEP.