

CAPÍTULO 8

Prácticas pedagógicas investigativas desde una perspectiva etnomatemática

Ieda Maria Giongo
Universidad del Valle de Taquarí
igiongo@univates.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1696-0642>

Marli Teresinha Quartieri
Universidad del Valle de Taquarí
mtquartieri@univates.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9621-3830>

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt
Universidad del Valle de Taquarí
mrehfeld@univates.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0007-8639>



Resumen

Este artículo tiene por objetivo presentar los resultados obtenidos a partir del desarrollo de prácticas pedagógicas investigativas, dirigidas a estudiantes de un conjunto de escuelas de educación básica brasileras. Teniendo como referencial teórico-metodológico el campo de la etnomatemática, en sus intersecciones con las ideas de Michel Foucault y la producción de la madurez de Ludwig Wittgenstein, los materiales de investigación consistieron en clases impartidas y, posteriormente, transcritas, además de materiales producidos por los estudiantes. Por medio del análisis desde la perspectiva foucaultiana, fue posible evidenciar la existencia de diferentes juegos de lenguaje matemático en las clases de los años iniciales de la enseñanza fundamental. Tales resultados han permitido, por un lado, la emergencia de otras temáticas vinculadas al campo de la etnomatemática, como estudios de la comunidad sorda y procesos evaluativos y, por otro, la existencia de tensiones en relación con los procesos de enseñanza de las matemáticas.

Palabras clave: enseñanza de las matemáticas; escuela básica; etnomatemática; juegos del lenguaje; prácticas pedagógicas e investigativas; relaciones de saber-poder.

Introduciendo la temática

El párrafo que inicia este texto se ocupa de desarrollar dos ideas. La primera se refiere al surgimiento de los estudios relativos al campo de la etnomatemática, que tuvo su inicio con las ideas de Ubiratán D'Ambrosio cuando, a mediados de la década de 1970, acuñó el término. En síntesis, para el autor, la búsqueda incesante de patrones de orden preciso y absoluto ha hecho que la matemática, desde el siglo XIX, fuera considerada como verdad absoluta, lo que la convertiría en un "factor de validación en todos los sectores del conocimiento" (D'Ambrosio, 2002, p. 107). Así, para el citado investigador, lo que motiva a los investigadores de este campo es "buscar comprender el saber/hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizado en diferentes grupos de interés, comunidades, pueblos y naciones" (D'Ambrosio, 2002, p. 17).

En este registro teórico, D'Ambrosio (2002) presenta, entre otras, la dimensión educativa de la etnomatemática, señalando que no se trata de rechazar la matemática escolar y académica. Para él, "los pueblos que, a partir del siglo XVI, conquistaron y colonizaron todo el planeta tuvieron éxito gracias a los conocimientos y comportamientos que se apoyaban en Pitágoras y sus compañeros de la cuenca del Mediterráneo" (D'Ambrosio, 2002, p. 42-43). De este modo, no es posible negar o rechazar el conocimiento acumulado históricamente, sino "perfeccionarlo incorporándole valores de humanidad, sintetizados en una ética de respeto, solidaridad y cooperación" (D'Ambrosio, 2002, p. 43). El citado autor añade que:

La propuesta pedagógica de la etnomatemática es hacer de las matemáticas algo vivo, lidiando con situaciones reales en el tiempo [ahora] y en el espacio [aquí]. Y, a través de la crítica, cuestionar el aquí y el ahora. Al hacer eso, ahondamos en las raíces culturales y practicamos la dinámica cultural. Estamos, efectivamente, reconociendo en la educación la importancia de variadas culturas y tradiciones en la formación de una nueva civilización, transcultural y transdisciplinar. (p. 43)

Unida a la propuesta etnomatemática, la segunda idea de este párrafo apunta a la noción de práctica pedagógica investigativa. Los estudios de Klein-Bühning (2015, p. 144) dan soporte cuando evidencian la necesidad de “(re)inventar los espacios escolares en espacios de potencia de producción y creación de conocimiento por medio de la investigación”. Desde esta óptica, emerge “la productividad del profesor-investigador como sujeto potente para una enseñanza permeada por la investigación” (p. 144). La autora sigue sus argumentaciones, explicitando que esta concepción no constituye un modismo, “sino que viene investida de potencia para la (re)acción de algo “nuevo” en la enseñanza, por medio de la investigación” (p. 144). Ella finaliza expresando la necesidad de que “la investigación, como metodología de enseñanza, sea asumida como práctica investigativa, posibilitando múltiples experiencias y reflexiones sobre las prácticas pedagógicas” (p.144).

Así, equipados con la noción de práctica pedagógica investigativa, también entendemos la necesidad de pensar, como bien lo han descrito Knijnik y Silva (2008), que la etnomatemática es un área de conocimiento “heterogénea, constituida por un conjunto amplio y diversificado de perspectivas, que mantienen, sin embargo, entre sí, al menos un punto de intersección: la centralidad dada a la cultura en el examen de los procesos constitutivos de la educación matemática” (p. 64-65). Debido a esta heterogeneidad, en el siguiente apartado explicamos la perspectiva etnomatemática elegida para fundamentar las investigaciones generadas.

De lo que trata la perspectiva teórico-metodológica en cuestión

Cabe iniciar este párrafo con una importante afirmación: una elección metodológica no puede prescindir de que se haga una investigación, teniendo como presupuestos el rigor y el método, pues, como señala Costa (2007, p. 154):

La investigación es una actividad que exige reflexión, rigor, método y audacia. Recuerda siempre que no toda actividad intelectual es científica. [...] El hecho de que no exista “el método” propio de la ciencia no significa que se pueda hacer investigación sin método. **El trabajo**

de investigación no puede prescindir del rigor y método, pero usted puede inventar su propio camino. Mucha dedicación a las lecturas, mucha persistencia y dominio de habilidades para expresarse, agudeza y curiosidad están entre los requisitos de quien se dedica a la investigación. (Énfasis de la autora)

Específicamente, teniendo en cuenta el campo de la etnomatemática, cabe destacar que estudios, como los de Wanderer y Schefer (2016, p. 43), señalan que, aliada a la investigación cualitativa, la investigación etnográfica es ampliamente utilizada por los investigadores. Para las autoras, en este campo, una parte significativa de las investigaciones hace uso, en su empirismo, de este tipo de metodología, involucrando, principalmente, observaciones y entrevistas. Además, tales técnicas “han sido ampliamente utilizadas en la investigación etnográfica que emerge en el siglo XX, inspirada en los trabajos de los antropólogos Boas y Malinowsky” (Wanderer & Schefer, 2016, p. 39). Las citadas investigadoras declaran también que la etnografía educativa surgió en 1954, en el estado de California, habiendo influido en el medio académico, incluso en Brasil, y los debates realizados a partir de entonces en torno a esta metodología “abrieron caminos para otros estudios y la difusión de la investigación con bases antropológicas en el campo de la educación” (p. 41).

En este momento, también es interesante presentar algunas ideas expresadas en la tesis doctoral de Schefer (2015). Inicialmente, la autora se apoya en las ideas de André (1995, p. 28) cuando expresa que “[...] si el foco de interés de los etnógrafos es la descripción de la cultura de un grupo social, la preocupación central de los estudiosos de la educación es el proceso educativo”, posibilitando que “ciertos requisitos de la etnografía no son ni necesitan ser cumplidos por los investigadores de temas educativos”. Al considerar tales ideas, Schefer (2015) afirma que:

Aunque, aparentemente, esta afirmación pueda significar un alivio para el investigador educativo, encierra un gran desafío describir una cultura escolar con los ojos del **otro**, pero “discriminar” y analizar los materiales recogidos en el campo con vistas a la enseñanza. (p. 73) (énfasis de la autora).

Hay también que evidenciar el sentido dado al término problematizar. Apoyada en los estudios de Michel Foucault, Toledo (2017, p. 13) afirma que en su tesis buscó “identificar líneas de fuerza de distinta naturaleza que, de diferentes modos, producen, en su entrecruzamiento, tensiones”. En esta perspectiva, para la investigadora, “es un proceso que identifica cómo diferentes aspectos (económicos, sociales, culturales) se cruzan y entrecruzan, presentando intersecciones y tensiones, con la intención de transformar algo en un problema a ser tratado y rectificado” (Muller & Rose, 2012, p. 210). De este modo, las prácticas pedagógicas investigativas se ceñirán, precisamente, en operar con esta metodología “con miras a la enseñanza”, lo que no prevé “una llegada al campo con definiciones *a priori*

(ni en relación con el objeto, los informantes, el tiempo de permanencia y los instrumentos de recolección)". En suma, se busca "verificar valores, costumbres, creencias, ritos, objetos (artefactos) **para la comprensión de las prácticas de un grupo**" (Wanderer & Schefer, 2016, p. 43) (énfasis de las autoras). Las autoras también infieren que, en esta perspectiva metodológica:

[...] Aun considerando la pluralidad de concepciones que orientan las investigaciones de "tipo etnográfico", se puede decir que ellas hacen uso de técnicas, como observación participante, recolección de documentos, registros de conversaciones y eventos, entrevistas semiestructuradas y abiertas, además del uso de imágenes fotográficas y videos. (p. 45)

Es válido señalar que el campo de la etnomatemática, si bien presenta similitudes, conlleva diferencias en cuanto a los marcos teóricos que lo sustentan. En este sentido, las investigaciones que se presentan a continuación están en consonancia con las ideas de Knijnik *et al.* (2019). Las autoras infieren que, en ese marco teórico, tienen eco los pensamientos de Foucault y Wittgenstein en lo que concierne a la comprensión del lenguaje. Por lo tanto, "¿cómo justificar, filosóficamente, la existencia de otras 'matemáticas' que no sean las matemáticas académicas y escolares? (Knijnik, 2016, p. 19). Continúa la autora: "¿cómo justificar, desde un punto de vista epistemológico, la existencia de etnomatemáticas diferentes?" (p. 19). De esta forma, hablamos de una perspectiva etnomatemática definida como:

Una caja de herramientas teóricas que posibilita analizar los juegos de lenguaje matemático de diferentes formas de vida y sus semejanzas de familia; y examinar los discursos de la matemática académica y de la matemática escolar y sus efectos de verdad. (Knijnik *et al.*, 2019, p. 23).

Aquí resuenan las ideas de Wittgenstein y algunos conceptos de Foucault. De acuerdo con Knijnik (2016), "con sus contundentes críticas a la filosofía tradicional, ambos tenían, sobre todo, posturas comunes" (p. 19). Wittgenstein rechaza el pensamiento de un fundamento último para el lenguaje, apostando por la existencia de lenguajes, en plural, que asumen un carácter contingente mediante su uso. "De esta forma, siendo el significado de una palabra generada por su uso, la posibilidad de esencias o garantías fijas para el lenguaje es puesta bajo sospecha, llevándonos a cuestionar también la existencia de un lenguaje matemático único y con significados fijos" (p. 22). La citada autora agrega que las ideas aquí presentadas cuestionan las "verdades" instituidas en el ámbito de la educación matemática, que proclaman una supuesta matemática universal que podría ser aplicada en múltiples situaciones.

En contraposición a esta idea, emrgen los juegos de lenguaje propuestos por Wittgenstein. En efecto, "la expresión juego de lenguaje

debe enfatizar aquí que hablar una lengua es parte de una actividad o de una forma de vida" (Wittgenstein, 1999, p. 27). Al respecto, el citado autor alude que "se puede para una **gran** clase de casos de utilización de la palabra 'significado' –si no para **todos** los casos de su utilización– explicándola así: el significado de una palabra es su uso en el lenguaje" (p. 28)(énfasis del autor).

Así, la forma de vida establece la gramática con la que interactuamos y "los juegos de lenguaje están inmersos en una red de semejanzas que se sobreponen y se entrecruzan, pudiendo variar dentro de determinados juegos o de un juego a otro"(Knijnik et al., 2019, p. 31). Desde este punto de vista, "la noción de semejanzas de familia puede entenderse no como un único hilo que atraviesa todos los juegos de lenguaje, sino como hilos que se entrecruzan" (p. 31). Moreno (2000, p. 62-63) expresa que, al observar lo que se denomina un juego, "veremos que no es posible encontrar una propiedad característica que sea común a todas las situaciones de juegos (...), todo lo que podemos encontrar son semejanzas y diferencias entre estas diferentes situaciones".

Como señala Knijnik (2016, p. 17-18), la que da "sustento a nuestros estudios se constituye en una entre múltiples posibilidades de teorizar en el campo de la investigación en educación matemática". Aunque, para la autora, tal idea puede parecer 'obvia', es importante resaltarla pues, muchas veces, ocurre, "en el mundo académico, una disputa por enunciar cuál es 'la mejor' teoría a ser utilizada, cuáles son los 'mejores autores' a ser citados". La autora añade que nos oponemos radicalmente a este tipo de "darwinismo" en el cual estaríamos siempre en la búsqueda de una teoría que, "superando" a las demás, podría decir "toda la verdad" sobre los objetos que investigamos. Este "deseo de totalidad" –que se contrapone, radicalmente, a lo que Nietzsche nos enseñó sobre el perspectivismo– acaba por propiciar que, en cada época, algunas teorizaciones funcionen como fetiches, que nos impiden "pensar en nuestro propio pensamiento" (p. 18).

En términos analíticos, las teorizaciones posestructuralistas, especialmente algunas de las herramientas de Michel Foucault, son fundamentales. Para este filósofo, es necesario comprender que la verdad no puede pensarse aislada de la noción de poder. En la obra *Microfísica del poder* (Foucault, 1979, p. 12), se distancia de las definiciones convencionales de poder y discute sus conexiones con el saber y la verdad. Foucault expresa que "la verdad de este mundo es producida en él gracias a las múltiples coerciones y en la producción de efectos regulados de poder". En este sentido, cada sociedad tiene su régimen de verdad o, para utilizar una expresión del citado filósofo, una 'política general' de verdad, es decir:

(...) Los tipos de discurso que ella acoge y hace funcionar como verdaderos; los mecanismos y las instancias que permiten distinguir los

enunciados verdaderos de los falsos, las maneras como se sanciona unos u otros; las técnicas y procedimientos que son valorados para la obtención de la verdad; el estatuto de aquellos que tienen el encargo de decir lo que funciona como verdadero. (Foucault, 1979, p. 12)

El filósofo también subraya que “verdad” no quiere decir “el conjunto de las cosas verdaderas a descubrir o a hacer aceptar”. Se trata, para él, de examinar “el conjunto de reglas según las cuales se distingue lo verdadero de lo falso y se atribuye a lo verdadero efectos de poder específicos” (Foucault, 1979, p. 13). Para reforzar esta posición, Foucault señala que “no se trata de un combate **‘a favor’ de la verdad sino en torno del estatuto de la verdad y al papel económico político que ella desempeña**” (Foucault, 1979, p. 13). Así, los discursos de las matemáticas son estudiados teniendo en cuenta las relaciones de poder-saber que los instituyen y son por ellos instituidos.

Veiga-Neto (2003, p. 113), basándose en Foucault, sustenta que el enunciado “no es ni una proposición, ni un acto de habla, ni una manifestación psicológica de alguna entidad que se sitúa abajo o por dentro de aquel que habla”. Para el autor, el enunciado no necesita estar restringido a una verbalización y a sus reglas gramaticales. Foucault (1979, p. 4) también expresa que “lo que está en cuestión es lo que rige los enunciados y la forma como estos se rigen entre sí para constituir un conjunto de proposiciones aceptadas científicamente y, consecuentemente, susceptibles de ser verificadas o confirmadas por procedimientos científicos”. Se trata de “ver históricamente cómo se producen los efectos de verdad al interior de los discursos que no son en sí ni verdaderos ni falsos” (p. 7).

Wanderer y Knijnik (2007, p. 3) infieren que, en esta concepción foucaultiana, los discursos de las matemáticas pueden ser pensados como regímenes de verdad, “una vez que algunas técnicas y procedimientos –practicados por la academia– son considerados como los mecanismos (únicos y posibles) capaces de generar conocimientos”. Para las autoras, tal proceso acaba por excluir otros saberes que, por no utilizar las mismas reglas que aquellos tildan como ‘correctas’, “son sancionados y clasificados como ‘no matemáticos’” (p. 7).

De este modo, describir y analizar alguna formulación no significa verificar las relaciones entre el autor y lo que él dice, sino “determinar cuál es la posición que puede y debe ocupar todo individuo para ser un sujeto” (Foucault, 1995, p. 109). También es importante señalar que Foucault entiende que el análisis de los enunciados “puede referirse a cosas dichas, a frases que fueron efectivamente pronunciadas o escritas” (p. 126). No se trata de preguntar lo que estaría supuestamente “oculto” en las enunciaciones, sino analizar “de qué modo existen, lo que significa para ellas el hecho de haberse manifestado, de haber dejado huellas(...), lo que es para ellas el hecho de haber aparecido –y ninguna otra en su lugar–” (p. 126).

Los referenciales teóricos y metodológicos hasta aquí expuestos han servido para que los integrantes del grupo de investigación Prácticas, Enseñanza y Currículo (PEC/CNPq/Univates) se involucren en investigaciones que tienen como lugar escuelas de educación básica de diferentes regiones brasileras y allí efectúen o problematicen prácticas pedagógicas investigativas. El grupo referido está formado por investigadores, estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad y profesores de la escuela básica (los últimos en condición de voluntarios). En el próximo párrafo, presentamos los resultados de tres investigaciones recientemente concluidas.

Sobre algunos resultados

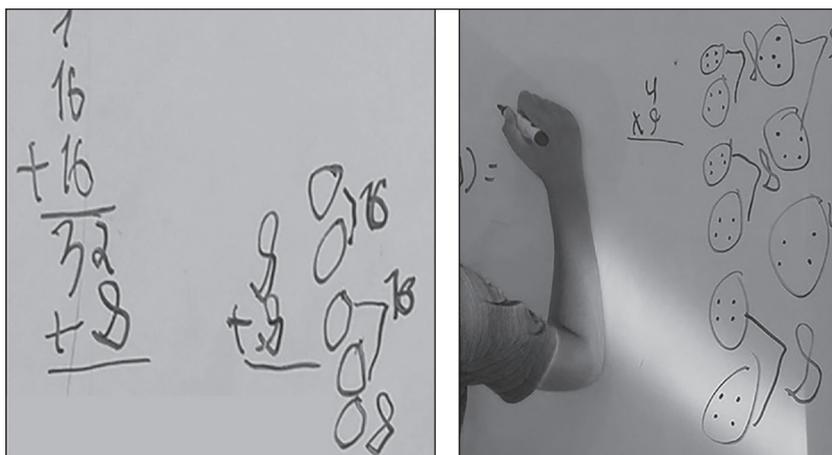
Iniciamos el párrafo destacando el estudio de Melo-Agapito (2020), que investigó los juegos de lenguaje expresados por un grupo de alumnos sordos de 4.º y 5.º de la educación básica primaria y sus respectivas profesoras, en una escuela municipal de educación bilingüe para sordos, en Imperatriz/MA, norte de Brasil. La investigadora hizo uso de teorizaciones del campo de la etnomatemática, en sus relaciones con las ideas de madurez de Ludwig Wittgenstein y conceptos de la obra de Michel Foucault, a partir de la noción de diferencia. Los instrumentos utilizados para la generación de datos consistieron en observaciones, grabaciones realizadas en las clases de Matemáticas, extractos registrados en el diario de campo, fotos y materiales producidos por ocho estudiantes sordos y dos profesoras. La investigadora también relata que “la relevancia de la creación de escuelas bilingües es confirmada, principalmente, porque en ellas los intercambios culturales y lingüísticos son apremiantes, con miras a fortalecerse y disiparse” (Melo-Agapito, 2020, p. 46).

Dentro de los resultados, destacamos que, entre los juegos de lenguaje matemático evidenciados por la investigadora, hay semejanzas de familia entre la matemática escolar y aquellas practicadas por alumnos sordos en diferentes grados. La figura 1 señala esta idea.

El uso de los círculos también fue recurrente en el proceso de agrupamientos en pares y suma al lado. En este modo de calcular, se constató que los alumnos sordos optaban por descomponer los algoritmos, dibujando los círculos y agrupándolos en pares. Según la investigadora, el registro de las sumas también fue recurrente y hubo variaciones en ese proceso, con el uso de puntos. Algunos alumnos los usaban constantemente, otros, aparentemente, no sentían la necesidad del aspecto visual de los puntos al interior de los círculos para calcular. Así, fue posible evidenciar que, en un mismo grupo de estudiantes sordos que frecuentaba la escuela bilingüe, hubo el surgimiento de diferentes juegos de lenguaje, aunque mantuviesen entre sí y con las reglas usualmente presentes en las matemáticas escolares semejanzas de familia. Melo-Agapito (2020) agrega:

Al dar a los alumnos sordos la oportunidad de usar sus estrategias, las profesoras rompieron la estructura del tapiz formal, jerárquico y aséptico de la matemática escolar. El desarrollo de sus explicaciones pasó de los hilos gruesos e inflexibles a las sinuosidades que necesitan las tramas, invadiendo el hacer pedagógico y tejiendo otra etnomatemática en los 4.º y 5.º grados de los años iniciales investigados. Una fisura que puede representar la posibilidad de incorporar otros modos de matematizar, realizados por diferentes grupos culturales (p. 194).

Figura 1. Multiplicación con uso de círculos con puntos y sin puntos.



Fuente: Melo-Agapito (2020, p. 169).

Sin embargo, Melo-Agapito (2020) también destaca la importancia de que los alumnos sordos tengan acceso a las reglas de la matemática escolar considerando que “tener la posibilidad de conocer los juegos de lenguaje vinculados a la matemática escolar constituye un modo de conocer las reglas, los saberes, además de optimizar las relaciones sociales en las formas de vida en que son expresados” (p. 195). La investigadora también expresa que identificó “que estas no se convirtieron en obstáculos para que el ambiente escolar bilingüe se mostrase potenciador de otros modos de matematizar. En definitiva, un campo fructífero de negociaciones que, al ser establecidas, no avasalló ninguna de las matemáticas allí presentes” (p. 195).

La investigación de Silva (2020) también mostró la potencia de las negociaciones con lo que se refiere al currículo escolar. Su investigación tuvo como objetivo problematizar lo que decía un grupo de profesores de enseñanza básica que trabajaban en aldeas indígenas, en un municipio del interior de Pará, sobre la enseñanza de las matemáticas por ellos practicada. Los datos fueron producidos a partir de discusiones (vía Google

Meet debido a la pandemia de covid-19, que generó miles de muertes en todo el mundo y que se transmitía de una persona a otra por el aire, lo que obligó al distanciamiento social internacional y exigió desarrollar las clases y todo tipo de comunicación utilizando programas de videoconferencias) grabadas y posteriormente transcritas. El análisis permitió evidenciar tres resultados. El primero mostró que, aunque con escasas políticas públicas para la formación de docentes, los investigados procuraban implementar prácticas pedagógicas basadas en las culturas de sus estudiantes, como bien expresaron dos entrevistados:

Solo complementando allí, creo que la gran dificultad no es solo el municipio en sí, sino la falta de políticas públicas dirigidas a la comunidad indígena en la educación y esta es una lucha que los movimientos indígenas han estado dando, exigiendo al Gobierno Federal escuelas de calidad, eso requiere material adecuado, planeación pedagógica específica para la educación indígena. Tenemos experiencias interesantes en algunas partes del país. Es una pena que en esta región nuestra aquí, no solo en el municipio nuestro, sino en toda la región donde está la comunidad ayapó y otras comunidades, realmente la educación necesita avanzar más en la construcción de política pública (Silva, 2020, p. 90).

Yo uso la metodología de utilizar el tema de la pintura de ellos para contar las líneas, aquellos diseños, las curvas que ellos hacen en sus artesanías y llevarlos a su vida diaria y al aula de clase. Y desarrollaron unas matemáticas, aprendieron a contar cuántos palitos tienen en la letra de su nombre, que ellos van a dibujar en la pulsera, en la cuenta que van a realizar para dibujar la pulsera, todo esto lo usamos para desarrollar la clase de Matemáticas (Silva, 2020, p. 95).

El segundo resultado evidenció que, aunque se considerase importante operar, en las clases de Matemáticas, con temas vinculados a las culturas de los estudiantes indígenas, los profesores participantes defendían que ellos (los indígenas) también tuvieran acceso al conjunto de juegos de lenguaje, usualmente presente en la matemática escolar. A este respecto, uno de los docentes expresó: "Yo pienso que, en nuestros días de hoy, claro que no es como los indígenas antepasados, en la aldea, hoy, los indígenas no viven solo de la caza, la pesca y de las raíces, ¿entiendes?" (Silva, 2020, p. 104). Continuando, declaró que "ellos ya viven una vida diferente en el mundo de hoy. Entonces, la escuela, fue dentro de la aldea justamente para mostrar el nuevo modo de vida que no había en la vida de ellos" (p. 104). Al final, el docente expresó que "hoy es preciso que ellos conozcan la educación *Kubem*. Muchos indígenas kayapó ya salen de la aldea para estudiar en la ciudad porque ellos quieren una nueva vida profesional" (p. 104).

El hecho de que, por un lado, operen con temas de la cultura de los estudiantes y, por otro, entiendan la necesidad de los estudiantes indígenas

de tener acceso a los conocimientos de la matemática escolar promovió tensiones en el hacer pedagógico de los profesionales entrevistados, sobre todo en lo que se refiere a la enseñanza de la matemática. Así:

El tema de la matemática escolar, sobre todo en Fundamental II, en la aldea, es indiscutible. La gente tiene que trabajar con ellos para lo siguiente, no es solo cuestión de trabajar en la aldea. **A veces, los indígenas son llevados para la ciudad, ellos se estrellarán contra la pared, porque si yo no enseñe en la aldea, ¿ellos van para la calle a hacer qué? Van a quedar peor, ¿entiende? Entonces, en Fundamental I, damos una introducción de lo que va a acontecer en el futuro, pero en Fundamental II, para mí, yo trabajo matemática de la calle, matemáticas de kubem. [...] Pero la cosa es que ellos llevan las castañas, unos 16 sacos, pero a la hora de sumar les daba 10 sacos. Porque los sacos de los muchachos allá no es el saco de 50 kg, es el llamado equitolitro, es cinco latas de castañas de Brasil, entonces el precio daba menos y ahí ellos venían a preguntarme por qué.** Entonces, para explicar esto, por eso yo les digo a ustedes que tienen que estudiar la matemática de *kubem*, porque el *kubem* los engaña sin usted saber que están siendo engañados, por eso, en el aula de clases, usaban los libros para no ser robados en la ciudad. Vamos a usar sus matemáticas, no la nuestra. Vamos a tener que aprender las matemáticas de *kubem*. [...] Yo les digo, si ellos no saben matemáticas de *kubem*, ¿cómo van a saber cuánto están gastando? Y otra cosa, ¿cuánto están pagando de más? Y eso es lo que intento transmitirles para que interactúen en nuestra matemática cotidiana. (Silva, 2020, p. 106)(énfasis de la autora)

El surgimiento de tensiones también puede ser observado en la investigación de Formigosa(2021). El objetivo general de su investigación consistió en examinar en qué medida los juegos de lenguaje expresados por un grupo de estudiantes ribereños se constituyen en formas de resistencia a las influencias de la construcción de una planta hidroeléctrica de Belo Monte (UHEBM) en el estado de Pará. La referida planta hizo que muchos habitantes de la comarca tuviesen que ser desalojados de su territorio y ubicados en otros espacios de la región. Los sujetos de investigación estaban constituidos por un grupo de once alumnos de una escuela ribereña que aún no había sido removida. El investigador destaca, entre otros resultados, la pertinencia de que los estudiantes ribereños tengan acceso a otros distintos juegos de lenguaje de otros contextos como una forma de resistencia a las influencias de la UHEBM. En efecto, expresa que los niños, sujetos de investigación, deben poseer:

Amplio dominio del espacio que ocupan. Consiguiendo verse a sí mismos cómo están organizados, considerando aquello que visualizan y cómo van construyendo en sus imaginarios los espacios, conforme van escuchando a los mayores, especialmente aquellos que no pueden

tener acceso, por la edad o el peligro a que ellos pueden estar expuestos, lo que incurre en limitaciones impuestas por los mayores. Esto se hace más evidente cuando se refieren a las diferentes prácticas desarrolladas por sus padres, como la caza, la agricultura y la pesca, que algunos de ellos ya desarrollan o acompañan su desarrollo. (Formigosa, 2021, p. 196)

Sin embargo, también declara que la escuela:

Es tensionada a atender las demandas que la sociedad contemporánea le impone, aunque esa escuela esté inserta en un contexto ribereño, no puede quedar por fuera del proceso de globalización, que toma lo urbano como referencia de aquello que es moderno y que debe ser tomado como patrón. (p. 210)

En especial, el libro de texto, muchas veces, “es el único contacto que los niños tienen con otras culturas, incluyendo aquellas que son consideradas como inferiores” (Formigosa, 2021, p. 210).

De esta manera, es posible valorar que sus prácticas etnomatemáticas demuestran que sus diferentes juegos de lenguaje les permiten tener acceso a otros juegos de lenguaje como formas de conocer y, posteriormente, apropiarse de ellos para, así, conseguir mantener sus formas de resistencia a los procesos de exclusión que históricamente sufrieron. Es por eso por lo que la interculturalidad se inserta mostrando que, más allá del dominio de los contenidos curriculares institucionalizados, es necesario que los niños consigan movilizar otros saberes, incluyendo aquellos del contexto en el cual la escuela está inserta, y viceversa, y no apenas como una única vía. Finalmente, menciona la importancia del “protagonismo de la escuela, en cuanto espacio productor de conocimientos, movilizadora de saberes y fundamental en la vida de las familias que constituyen esas comunidades, aunque ella exista en condiciones adversas, merece mayor atención del poder público” (Formigosa, 2021, p. 197).

En el último párrafo de este texto presentamos algunas consideraciones que, sin ser definitivas, apuntan a la emergencia de otras temáticas y tensiones.

Algunas reflexiones finales

Para cerrar este escrito, es importante señalar dos puntos fundamentales. El primero de ellos enfatiza en la emergencia de otras temáticas a partir de las investigaciones realizadas. Dentro de estas, destacamos los estudios con las personas sordas y los procesos de evaluación. En este sentido, hay productividad en operar con materiales pensados a partir de las ideas de Kleina (2012, p. 34), cuando sustenta que “las tecnologías asistidas también pueden ser definidas como un conjunto de recursos

que, de alguna manera, contribuyen para proporcionar [...] mayor independencia, calidad de vida". El autor argumenta que su uso puede fomentar las capacidades de los estudiantes. Al expresar que **"los recursos de tecnología asistida** pueden ser comercializados en serie, bajo demanda, desarrollarse artesanalmente o incluso, **ser una pequeña adaptación que el profesor hace en la sala de aula"** (p. 35)(énfasis del autor), Kleina señala un punto importante: **"es necesario, por tanto, hacer una previa evaluación de las características del individuo para poder definir con mayor probabilidad de éxito el dispositivo, o equipo o programa que sea más adecuado"** (p. 35)(énfasis del autor).

Efectivamente, cuando el citado autor menciona que los recursos de tecnología asistida pueden ser pensados como una adaptación en el aula, recurrimos a los productos educativos basados en la cultura de los alumnos sordos, como se promueve en la tesis de Melo-Agapito(2020), al señalar que **"es necesario, por tanto, hacer una valoración previa de las características del individuo para poder definir con una mayor probabilidad de éxito"**(p. 154). Así pues, las ideas de Kleina pueden ser aproximadas a la etnomatemática cuando se refiere a la necesidad de conocer la cultura de los estudiantes. Otra cuestión fuertemente discutida en el grupo fue respecto a los procesos de evaluación. En el ámbito de la etnomatemática, cabría preguntar cómo evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Hay que destacar que, aunque las investigaciones en el citado campo se han expandido, son pocas las que estudian las cuestiones vinculadas a los procesos evaluativos.

La investigación de Alves da Silva(2020), también integrante del grupo de investigación, evidenció la importancia de que se realizaran procesos evaluativos formativos, sobre todo con el uso de relatorías. Su investigación fue desarrollada con la participación de veintinueve alumnos del tercer año de la enseñanza media de una escuela pública estatal localizada en la región centro-sur de Ceará, Brasil. El material de investigación fue compuesto por el diario de campo de la profesora/investigadora, grabaciones de audio de las clases, instrumentos de evaluación, así como material producido por los estudiantes. Se destacó, principalmente, la importancia de la articulación entre los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación como un medio para mejorar los resultados del aprendizaje, en especial, en la disciplina de matemática.

El segundo punto evidencia los procesos de tensión generados en las investigaciones. En efecto, por un lado, los estudios en cuestión muestran la importancia de operar con los juegos de lenguaje matemáticos vinculados a la cultura de los estudiantes; por otro, expresan la necesidad de permitirles el acceso a los demás. Como señalan Knijnik *et al.*, puesto que transitamos por diferentes formas de vida, **"aprender cómo se practican allí los juegos de lenguaje matemático debe ser necesariamente parte de los procesos educativos de las nuevas generaciones"**(2019, p. 84). En este

sentido, no se trata de ignorar los juegos de lenguaje de las matemáticas escolares, excluyéndolos de las prácticas pedagógicas. La investigación mencionada en este artículo, al igual que las demás realizadas por el grupo de investigación, parte del supuesto de que la matemática escolar también es una etnomatemática y, por tanto, los estudiantes deben tener acceso a los juegos de lenguaje que genera.

Referencias

- Alves da Silva, M. (2020). *Investigação matemática, geometria espacial e avaliação formativa: possibilidades e limitações* [tesis de maestría, Universidade do Vale do Taquari]. Repositorio Institucional Univates. <https://n9.cl/z53pu>
- André, M. E. A. de (1995). *Etnografia da prática escolar*. Papyrus.
- Costa, M. V. (2007). Uma agenda para jovens pesquisadores. En *Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação* (pp. 143-156). DP&A.
- D'Ambrósio, U. (2002). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade* (2.ª ed.). Autêntica.
- Formigosa, M. (2021). *As etnomatemáticas de alunos ribeirinhos do Rio Xingu: jogos de linguagem e formas de resistência* [tesis doctoral Universidade do Vale do Taquari]. Repositorio Institucional Univates. <https://n9.cl/gu78i>
- Foucault, M. (1979). *Microfísica do poder*. Graal.
- Foucault, M. (1995). *A arqueologia do saber*. Forense Universitária.
- Klein-Bühring, C. S. (2015). *O princípio do ensino pela pesquisa na proposta do Ensino Médio Politécnico – Rio Grande do Sul* [tesis de maestría, Universidade do Vale do Taquari–Univates]. Repositorio Institucional UNIVATES. <https://n9.cl/o88rk>
- Kleina, C. (2012). *Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva*. Inter Saberes.
- Knijnik, G. & Silva, F. B. S. (2008). "O problema são as fórmulas": um estudo sobre os sentidos atribuídos à dificuldade em aprender matemática. *Revista Cadernos de Educação*, 30, 63-78.
- Knijnik, G. (2016). Um modo de teorizar no campo da pesquisa em educação matemática. En F. Wanderer & G. Knijnik (orgs.), *Educação, matemática e sociedade* (pp. 21-35). Editora Livraria da Física.

- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2019). *Etnomatemática em movimento* (3.^{ra} ed.). Autêntica.
- Melo-Agapito, F. (2020). *Tessituras etnomatemáticas nos anos iniciais na perspectiva da educação bilíngue para surdos no município de Imperatriz/MA* [tesis doctoral, Universidade do Vale do Taquari]. Repositorio Institucional Univates. <https://n9.cl/btgqh>
- Moreno, A. (2000). *Wittgenstein, os labirintos da linguagem: ensaio introdutório*. Moderna.
- Muller, P. & Rose, N. (2012). *Governando o presente*, Paulus.
- Schefer, M. C. (2015). *Na periferia das periferias: o não lugar escolar e a pedagogia do destino* [tesis doctoral, Universidade do Vale do Rio dos Sinos]. Repositorio Institucional Unisinos. <https://n9.cl/xo82p>
- Silva, D. C. R. da. (2020). *O fazer pedagógico de um grupo de profissionais da educação indígena: um estudo de inspiração etnomatemática*. [tesis de maestría, Universidade do Vale do Taquari]. Repositorio Institucional Univates. <https://n9.cl/13rk86>
- Toledo, N. (2017). *Educação matemática e a formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo"*. [tesis doctoral, Universidade do Vale do Rio dos Sinos]. Repositorio Institucional Unisinos. <https://n9.cl/ljbu4>
- Veiga-Neto, A. (2003). *Foucault e a educação*. Autêntica.
- Wanderer, F. & Knijnik, G. (2007). Discursos produzidos por colonos do sul do país sobre a matemática e a escola de seu tempo [conferência]. *Anais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*. Caxambu, MG, Brasil.
- Wanderer, F. & Schefer, M. C. (2016). Metodologias de pesquisa na área da educação (matemática). In: F. Wanderer & G. Knijnik (orgs.), *Educação, matemática e sociedade* (pp. 37-53). Editora Livraria da Física.
- Wittgenstein, L. (1999). *Investigações filosóficas*. Nova Cultural.

Apoyo audiovisual

<https://n9.cl/yeaxn>  YouTube

Sobre las autoras

Ieda Maria Giongo es doctora en Educación, de la Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado, Río Grande del Sur, Brasil. Profesora investigadora en los programas de posgrado en Enseñanza y en Enseñanza de las Ciencias Exactas de Univates.

Marli Teresinha Quartieri es doctora en Educación. Profesora e investigadora de los programas de posgrado en Enseñanza y Enseñanza de las Ciencias Exactas de la Universidad de Vale do Taquari (Univates).

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt es doctora en Informática de la Educación. Profesora investigadora del programa de posgrado en Enseñanza de las Ciencias Exactas de la Universidad de Vale do Taquari (Univates).