

## Introducción al dossier: Didáctica de las Matemáticas. Un análisis político e ideológico sobre saberes y prácticas

Broitman, Claudia

Archivos de  
Ciencias  
de la  
Educación

Claudia Broitman  
claubroi@gmail.com  
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación,  
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

### Archivos de Ciencias de la Educación

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

ISSN-e: 2346-8866

Periodicidad: Semestral

vol. 16, núm. 21, e101, 2022

revistaarchivos@fahce.unlp.edu.ar

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/109/1093068013/>

DOI: <https://doi.org/10.24215/23468866e101>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

¿Las matemáticas son neutras? No. Son tan útiles como peligrosas, tan bellas como tiranas. Peligrosas, porque constituyen uno de los productos sofisticados de la mente humana, de la cultura que, en la misma medida en que coadyuvan al bienestar a través de sus aportes a la ciencia y la tecnología, lo hacen al desarrollo de tecnologías con gran capacidad de destrucción. Tiranas, porque se imponen en la enseñanza de una manera tal que socavan con gran eficiencia la autoestima: se nos convence de que son importantes para desempeñarse en la vida y, al mismo tiempo, que no estamos dotados para comprenderlas. Como resultado de ese doble mensaje, debemos hacernos a un lado, sin que haya nadie a quien culpar, más que a nosotros mismos. Por ello, dedicarse a encontrar las formas en que las matemáticas pueden ser accesibles y, por increíble que parezca, disfrutables, se convierte en una lucha política contra ese orden establecido. Tratar de que todo el mundo, o la más gente posible, acceda a esa disciplina, le pierda el miedo, descubra su propio potencial, e incluso la disfrute, es una forma de aportar –en serio– a la democracia.

David Block<sup>1</sup>

### ALGUNOS EJEMPLOS DE MIRADAS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA COMO UNA DISCIPLINA TECNICISTA, DESIDEOLOGIZADA Y NEUTRA

Quienes nos dedicamos a la enseñanza de las matemáticas hemos padecido en algunas ocasiones cierta mirada crítica sobre la elección de nuestra especialidad. Hace un tiempo todavía había personas que consideraban a la Didáctica de las Matemáticas como un área que se ocupaba de “inventar métodos de enseñanza”, de hacer “entretenidas” las matemáticas “acercándolas al juego o a la vida cotidiana”, o eventualmente a crear



dispositivos que ayuden a desarrollar o a encontrar “talentos” entre los alumnos. Algunas de estas ideas aparecen de vez en cuando reflotadas en discursos pedagógicos e incluso en la voz de algunos actores de la política educativa.<sup>2</sup>

A medida que fue ampliándose el reconocimiento de esta disciplina en el mundo académico y pedagógico, empezó a identificarse que muchos proyectos dirigidos a una mejora de la enseñanza o a una transformación de la vida y la cultura escolar requerían finalmente “vérselas” con las matemáticas escolares, lugar clásico donde –junto con las prácticas del lenguaje- se dirimen todavía los éxitos y los fracasos escolares.

Desde algunos espacios de formación de educadores populares o en ámbitos de educación informal también en ocasiones la Didáctica de las Matemáticas aparece cuestionada o rechazada porque se le adjudica una intención conservadora al enseñar saberes formales, oficiales, reconocidos, con cierto status social, en oposición a paradigmas renovadores de los contenidos escolares. Poco a poco también empezó a reconocerse en estos ámbitos que el empoderamiento transformador requiere poner a disposición porciones de las culturas dominantes, aun cuando el recorte de las matemáticas escolares no necesariamente dialogue con la realidad material circundante, pero sí con la realidad simbólica. Sabemos ya que las matemáticas escolares “no prácticas” ni cotidianas abren otras puertas que favorecen la transformación de los sujetos y de sus entornos personales, sociales, comunitarios (Broitman, 2012).

Hemos podido identificar en diferentes ámbitos de qué manera muchos proyectos educativos considerados como transformadores y progresistas, finalmente encuentran sus límites al no involucrarse en cierta necesaria metamorfosis de las matemáticas escolares. Algunos dispositivos a gran o a pequeña escala promueven –contra su propia intención- la continuidad o consolidación del fracaso de los estudiantes en las matemáticas escolares, por ejemplo, al dejar intactos enfoques didácticos cuyo fracaso ya ha sido estudiado o al fomentar recortes de contenidos utilitaristas que resultan contrarios o limitan a las intenciones explícitas de mejora de los aprendizajes. En cambio, numerosos programas socio-educativos<sup>3</sup> se han hecho cargo de que para la reinserción, continuidad e inclusión de los alumnos con trayectorias escolares complejas o violentadas es imprescindible generar condiciones didácticas específicas, repensar la selección y secuenciación de contenidos, reorganizar la gestión de las clases, promover un abordaje institucional y organizar nuevos agrupamientos que favorezcan el progreso y la profundización de cierto tipo de saberes y prácticas matemáticas, así como el simultáneo empoderamiento intelectual progresivo de los estudiantes.

Quizás las miradas tecnicistas como las antes mencionadas, así como la idea de que la enseñanza de las matemáticas trata asuntos desprovistos de ideología explícita, se originen o estén respaldadas en experiencias formativas anteriores. Por ejemplo, los materiales que llegaban a las escuelas “en carrito” y se consideraban “a prueba de maestros” fueron desarrollados en algunos países del norte en los años 50 a partir de los aportes psicológicos del conductismo. O bien la Reforma de las Matemáticas Modernas de los años 60 –cuyo arribo a América latina sucedió en los 80- con sus propuestas innovadoras que recuperaban el discurso de las pedagogías llamadas “activas” a la vez que buscaban acelerar el desarrollo operatorio de los niños. En ambos casos, a pesar de sus múltiples diferencias, la producción didáctica estaba todavía en manos de psicólogos o de matemáticos y apuntaba a una transformación radical de las decisiones de escuelas y docentes sobre la enseñanza.

A diferencia de dichas perspectivas, quienes participamos de este dossier estamos convencidos de que la didáctica específica de la matemática permite –junto con muchos otros conjuntos de saberes- articular sustentos ideológicos, políticos y científicos para favorecer el cumplimiento de los derechos humanos. Por ejemplo, en aquellas ocasiones en las que lo que sucede efectivamente en las aulas y en las escuelas ofrece posibilidades de aprendizaje y de participación en grupos que funcionan como verdaderas comunidades de estudio y producción matemática, contemplando las diferencias y promoviendo avances significativos para todos.

A pesar del amplio desarrollo de la didáctica de las matemáticas como un campo de conocimientos, hoy en día asistimos también a un amplio despliegue de orientaciones para la enseñanza producidas a partir del

estudio del funcionamiento del cerebro. La llamada “neuro-educación” o aquellos derivados pedagógicos que construyen propuestas didácticas a partir de aplicar de manera directa los resultados de los estudios de la neurociencia a la enseñanza de las matemáticas son ejemplos de una mirada sobre los sujetos como cuerpos biológicos, físicos, materiales. Estas perspectivas niegan y ocultan que los problemas educativos son asuntos colectivos, políticos e ideológicos ligados a los proyectos sociales de cada pueblo y de cada cultura. Como ya ha sido señalado por numerosos autores (Castorina, 2016; Terigi, 2016), la circulación de ideas del tipo “el cerebro aprende matemáticas” presenta la enseñanza y la cultura matemática desde un paradigma biológico y determinista (los cerebros “poco alimentados” ya no tendrían casi posibilidades de aprender matemática). Así, se corre el riesgo de justificar socialmente que niños desposeídos de condiciones básicas de salud, vivienda y educación ya estén “perdidos”, abandonando a su exclusiva voluntad la posibilidad de transformarse a sí mismos.

También circula en nuestra cultura la idea de que las matemáticas disciplinares son neutras, universales y exactas. Estas interpretaciones (limitadas y discutidas) sorprendentemente derraman sobre su didáctica instalando cierto supuesto acerca de que las matemáticas escolares también serían neutras, universales y exactas. Pareciera difícil reconocer, desde cierto sentido común, que, aunque las matemáticas forman parte tradicionalmente de las denominadas ciencias exactas, la didáctica de las matemáticas es, en cambio, una ciencia social, y así lo son sus preguntas, los problemas que estudia, los conceptos, las teorías, sus objetos de estudio y sus metodologías de investigación.

Otro fenómeno que pone de relieve estas tensiones entre matemáticas “neutralizadas” y una mirada ideológica de la educación matemática aparece frente al discurso y prácticas educativas de quienes promueven o defienden una educación elitista. Un ejemplo de este discurso es la falsa asociación entre una escuela que aloja a todos los alumnos independientemente de sus condiciones físicas, sociales, culturales, familiares, económicas, religiosas y el temor de algunos sectores de la comunidad educativa a que se “baje el nivel” porque ciertos alumnos no podrían seguir “el ritmo”. Estas ideas abonan al sostenimiento de instituciones educativas para ciertas élites económicas o culturales que buscan garantizar un cierto “nivel” desde el propio ingreso a la institución (si bien la mayor parte de estas escuelas son privadas, existen también algunas consideradas “públicas”<sup>4</sup>). Así, las matemáticas escolares ocupan un lugar central en los circuitos meritocráticos y se convierten en motor de expulsión hacia otros circuitos considerados de menor calidad educativa. Los conocimientos matemáticos de los estudiantes que egresan de este tipo de escuelas elitistas no se intentan garantizar necesariamente por lo que allí se enseña, sino por el punto de partida dado que solo ingresan quienes ya tienen cierta autonomía en el vínculo con el estudio en general y con las matemáticas en particular, y una posición escolar construida antes y muchas veces por fuera de la escuela que es evaluada a partir de exámenes y/o calificaciones previas.

Del mismo modo, el proyecto social y político de internacionalización de la educación matemática –a través de sistemas de evaluación estandarizados con contenidos supuestamente universales definidos por entes internacionales económicos- continúa favoreciendo también la producción de circuitos diferenciados desde una formación acumulativa y en nombre de necesidades de un futuro multinacional. Un caso muy señalado desde diferentes ámbitos –pedagógicos, agrupaciones estudiantiles, movimientos sociales, organizaciones políticas, autoridades académicas y hasta desde la producción periodística alternativa- lo constituye el gran aparato ideológico de la prueba PISA, ejemplo de proyecto homogeneizador que, protegido por el halo de indicar a los países pobres qué deben enseñar y cómo para llegar a ser como los países dominantes, regulan no sólo su educación, sino su política económica. En una escala menor, ciertas prácticas instaladas, como algunas de las competitivas olimpiadas matemáticas, refuerzan una mirada individualista de las matemáticas escolares y potencian la mirada acerca de que hay alumnos especialmente dotados de manera “natural” para las matemáticas.

Así, el éxito en las matemáticas escolares es considerado como un logro individual medido por la acumulación de saberes, por la memorización y velocidad en el dominio de las técnicas o de las



representaciones simbólicas. Estamos tan acostumbrados a pensar las matemáticas escolares como un bien cuya posesión es estrictamente personal, que nos cuesta imaginar que el éxito matemático-educativo de un pueblo podría ser vislumbrado en otros términos; por ejemplo, por la satisfacción de las mayorías en la distribución del saber, por la maximización de la inclusión educativa, por el placer y la alegría que genera su aprendizaje, por el logro de los objetivos de la mayor parte de las instituciones, por la promoción de perspectivas cooperativas comprometidas con la superación de las problemáticas sociales de un pueblo, o por los porcentajes de continuidad en estudios superiores.

En cambio, muchos proyectos sociales y políticos del lado hegemónico del planeta alimentan una enseñanza atravesada por la competencia (incluso algunas refieren a “las competencias” del estudiante) que colabora con el sostenimiento de la exclusión y la discriminación. La posesión de las matemáticas como bienes o capitales individuales es ofrendada como promesa de futuros éxitos a nivel individual y de desarrollo económico a nivel social; desarrollo que conducirá nada más y nada menos que a la pertenencia a esa parte del mundo.

En síntesis, en este primer apartado quisimos apenas desnaturalizar algunos puntos de vista sobre las matemáticas escolares actuales y acercar otros horizontes posibles que ampliaremos a continuación.

### ALGUNOS EJEMPLOS DE PERSPECTIVAS QUE EXPLICITAN SU POSTURA IDEOLÓGICA

En este apartado, como su título expresa, simplemente intentaré traer al lector algunas referencias a otras perspectivas diferentes sobre la enseñanza de las matemáticas. Por supuesto que el punteo siguiente no tiene pretensión alguna de exhaustividad, lo cual sería imposible, tanto por los límites espaciales de este breve texto como por los límites de los propios conocimientos de quien lo escribe.

En primer lugar, quisiéramos mencionar el importante desarrollo de una perspectiva denominada Etnomatemáticas. Muchos de los investigadores que trabajan en ella intentan visibilizar las matemáticas vivas de diferentes culturas y abonar a procesos de descolonialización de las matemáticas escolares. Numerosos estudios analizan los mecanismos por los cuales se producen fenómenos ligados a la naturalización de la homogeneización de la cultura matemática occidental dominante y producen aportes desde una posición crítica e intercultural. Dentro de este inmenso campo de producción hay una importante cantidad de estudios dirigidos a promover el relevamiento de diversas prácticas sociales matemáticas y el tendido de puentes entre las matemáticas oficiales escolares y las matemáticas propias de diferentes comunidades (D'Ambrosio, 1997 y 2014; Gavarrete Villaverde, 2013). Incluso Emmánuel Lizcano (agosto, 2002) se refiere a las matemáticas hegemónicas como las matemáticas de la “tribu europea” trastocando el orden establecido e imaginando un posible posicionamiento desde otras culturas.

No es difícil hoy encontrar artículos científicos, cursos, conferencias, asociaciones internacionales, redes de universidades y centros educativos, revistas, congresos y publicaciones de circulación masiva desde diversos espacios de América latina que, desde el muy amplio y diverso programa de las etnomatemáticas, señalan la necesidad de identificar, estudiar y transformar las diferentes formas de opresión y jerarquización de saberes que se construyen y refuerzan a través del capitalismo, del racismo, del patriarcado. Construyen saberes que permiten instalar una resistencia a los contenidos que viven y se naturalizan en ciertas matemáticas escolares construidas por pueblos dominantes a través de genocidios y epistemicidios de pueblos originarios o culturas minoritarias. Varias de estas redes nuclean proyectos de otra educación matemática invitando a una desobediencia política y epistémica desde ámbitos científicos y desde organizaciones civiles. En ocasiones incluso se organiza una oposición activa a la centralización curricular nacional u oficial y se promueve la autonomía con la participación popular.

Estas perspectivas y estudios traen nuevas paradojas y tensiones que son abordadas y discutidas tanto en la diversa producción académica como en las decisiones en cada uno de los ámbitos en donde se desarrollan las prácticas de enseñanza. Entre otras contradicciones, por ejemplo: a partir de reconocer la diversidad cultural,

étnica, religiosa, ¿enseñar matemáticas comunitarias, útiles, “reales” y locales para que los alumnos aprendan a valorar la propia cultura, estudien y conserven su acervo matemático y prioricen el diálogo con los problemas de sus propias comunidades?, ¿o considerar que esta posición trae cierto riesgo de limitar el acceso a las matemáticas escolares hegemónicas instalando circuitos cerrados o cercenando la continuidad de los estudios de niveles superiores o la oportunidad de insertarse académicamente en espacios internacionales en donde solamente circulan las matemáticas hegemónicas? Las respuestas a estas cuestiones no pueden ser generales ni construidas a priori y, mucho menos, solo por especialistas o investigadores en el tema; estos asuntos requieren de interacciones comunitarias, entre diferentes actores sociales e instituciones en vistas a una construcción cooperativa, local, situada, participativa, representativa y a la vez viva, dado que las nuevas generaciones podrían no coincidir con el espíritu con el que sus antecesores decidieron qué tipo de matemáticas abordar en sus escuelas. Existen algunas experiencias disidentes interesantes de gestiones compartidas de este tipo de decisiones con diferentes niveles de magnitud geográfica en algunos pueblos de América Latina.

Ahora bien, estas grandes tensiones curriculares aparecen también al interior de los sistemas educativos hegemónicos y atraviesan numerosas microdecisiones didácticas: ¿qué matemáticas enseñar a los jóvenes y adultos que han sido privados de su derecho a la educación en la niñez?, ¿qué matemáticas enseñar a las personas con discapacidad? Las paradojas de “lo utilitario y práctico versus lo abstracto y formativo”, “lo conocido, cercano y propio versus lo desconocido, lejano, ajeno”, “lo laboral, cotidiano y práctico versus lo abstracto, teórico o disciplinar”, “lo inmediato extraescolar versus el mediano plazo y la continuidad de los estudios”, “las ventajas y limitaciones de contemplar la heterogeneidad de contenidos versus los pro y los contra de aspirar a la homogeneidad o equivalencia de trayectos formativos” son solo algunos ejemplos de las maneras en las que estas tensiones viven cada día en cada escuela, en cada equipo técnico curricular o en cada sistema de evaluación.

Desde otras latitudes, numerosos autores se han posicionado desde paradigmas críticos sobre la enseñanza de la matemática. Estudios sobre la discriminación a latinos, afrodescendientes, poblaciones indígenas y otras minorías pueblan en los últimos años la producción sobre la educación matemática en el norte del continente americano. La perspectiva denominada Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social (García, 2021) toma ideas de Paulo Freire para plantear matemáticas escolares dirigidas a la comprensión y a la defensa de la justicia social como vía para la transformación política. En América latina, varios trabajos (Valero, Andrade-Molina y Montencino, 2015; García y Valero, 2013) documentan diferentes perspectivas sobre las complejas relaciones entre educación matemática, democracia y fenómenos de exclusión analizando la politicidad de las matemáticas escolares y las formaciones que cada posición promueve.

En nuestra región, muchos gobiernos o proyectos educativos asocian la educación matemática con el desarrollo económico y político; así, conciben que la formación en esta disciplina posibilita el acceso a un mundo hegemónico supuestamente más desarrollado. Numerosos trabajos producidos en el marco de paradigmas latinoamericanos críticos discuten ese poder formativo problematizando la globalización y estandarización de las matemáticas y abogando por una pluralidad subversiva desde el punto de vista epistemológico de esta disciplina y, por lo tanto, de su enseñanza.

Gloria García (2014) analiza de qué maneras en las escuelas existen fenómenos que regulan lo que es considerado como válido en las clases de matemática y cómo muchas de esas cuestiones no involucran solamente aspectos cognitivos. Como ya ha sido suficientemente estudiado, ciertos comportamientos esperados en las escuelas se vinculan con prácticas sociales de grupos económicos y culturales dominantes. Esta autora advierte sobre la existencia de “códigos de funcionamiento disciplinario de la escolarización de las matemáticas”. Cuando esos comportamientos esperados no están presentes en las clases de matemática por parte de algunos alumnos, sus “modos de estar en las aulas” son considerados disruptivos. Así, se produce una asociación entre pobreza y estas características de los estudiantes consideradas como negativas.

Muchas de las ideas recién mencionadas se inspiran en la Educación Matemática Crítica que Ole Skovsmose desarrolló desde Dinamarca en los años 80 para estudiar las relaciones entre el conocimiento de

las matemáticas escolares y la sociedad (Skovsmose, 1999). Para este autor, la enseñanza de las matemáticas se vincula a la formación de la ciudadanía y al desarrollo de competencias democráticas que incluyen las competencias matemáticas. Paola Valero se apoya en esta perspectiva y, a la vez, señala la necesidad de ampliarla desde las propias culturas de América latina. Incluso, en el mismo prefacio de su traducción al español del libro “Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica” de Skovsmose, ella nos alerta:

*Si somos conscientes de las posibilidades de la tecnología y las matemáticas tanto para crear realidades sociales “positivas”, como estructuras de riesgo altamente negativas, debemos comenzar por cuestionar la función de las matemáticas en nuestras sociedades y, por lo tanto, de la educación matemática en la creación y reproducción de tales estructuras. Esta es una primera labor de una educación matemática crítica en un contexto hispanoamericano (Valero, 1999, p. 20).*

También, y de otras maneras más puntuales, algunas ideas acerca de “otras matemáticas posibles” están presentes al interior de las teorías didácticas que hoy son reconocidas como parte esencial de la producción académica de la llamada Didáctica de la Matemática francesa. Algunos de sus conceptos han trastocado la mirada sobre el orden establecido clásicamente en la vida de las matemáticas escolares. Mencionaré apenas ciertos ejemplos, muy presentes para la comunidad didáctica que han circulado para el ámbito académico pedagógico en general, extendiendo sus espacios de uso original e incluso ampliado sus sentidos con nueva producción.

La Teoría de la Transposición Didáctica de Yves Chevallard en 1991 (1997) tiene en su mismo germen un análisis acerca de las relaciones entre las matemáticas escolares y los proyectos sociales. Estudiar científicamente los procesos ligados a la producción, circulación o uso de conocimientos matemáticos implica también preguntarse cómo llegan los saberes a la escuela. Desde sus primeras formulaciones sobre las transformaciones que sufre el saber, Chevallard nos provoca sobre la necesidad de desnaturalizar los orígenes y las maneras en las que los saberes transcurren en las escuelas. Estos aportes permiten visibilizar fenómenos sobre por qué, en uno u otro momento, para uno u otro país, ciertas porciones de matemáticas migran desde las instituciones productoras a las instituciones que enseñan y cómo se transforman en esos procesos transpositivos.

“La naturalidad del currículo de matemática es una ilusión” señalan Chevallard, Bosch y Gascón (1997), y justamente por ello es que se torna necesario analizar cómo se producen y transforman las demandas de las sociedades a los sistemas educativos. Estos autores señalan la importancia de estudiar cómo se introducen, viven, se transforman y desaparecen los contenidos escolares de la currícula escolar. Podemos ampliar esta pregunta a cuáles son las intenciones menos explícitas que en ocasiones se busca satisfacer con estas transformaciones y con la creación o sostenimiento de esas demandas que son vividas por los actores de una época y de un lugar como si fueran la única opción, la correcta, la verdadera, la necesaria, la justa (Broitman, 2013).

Desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico, Chevallard, Bosch y Gascón (1997) analizan de qué maneras las decisiones curriculares que determinan qué porciones de las matemáticas vivirán en la escuela y el tipo de trabajo que se propondrá para su tratamiento no son una mera selección y secuenciación de contenidos, sino verdaderas invenciones, creaciones, reconstrucciones creativas de las matemáticas (sean estas disciplinarias, o vivas en la cultura, en las prácticas sociales).

La antropología de los saberes estudia recortes más amplios que las matemáticas escolares. Analiza las prácticas sociales en las que hay manipulación de matemáticas y que se realizan en diversas instituciones, sea que éstas produzcan, usen, enseñen o transpongan matemáticas. Al reflexionar sobre las relaciones entre las matemáticas y la cultura, Chevallard se pregunta sobre las razones por las cuales se enseña matemática en la escuela. Este autor señala que la escuela es el lugar por excelencia donde se explora el mundo a través de sus saberes –en oposición a las ideas que critican que la escuela está separada del mundo. Propone así una mirada social de estos fenómenos: “los saberes no están allá para satisfacer de entrada nuestras necesidades personales, sino para revelarnos necesidades sociales, y nos permite, más tarde, actor o espectador, contribuir a responder a esas necesidades” (Chevallard, 1992).



Nos permitimos vincular estas últimas ideas con aquellas perspectivas de la Educación Matemática Crítica antes mencionadas, en términos tanto de la interpelación a la naturalización de los saberes escolares como a la función social que estos cumplen en una determinada cultura y en una época en particular. Las necesidades sociales a las que es preciso contribuir aprendiendo matemática sin duda no son perennes ni homogéneas y mucho menos naturales. La producción curricular, como es ya muy sabido, es siempre parte de un proyecto político (aunque en matemática no siempre sea tan transparente como en otras áreas).

Un lugar privilegiado para el análisis de las intenciones didácticas lo tiene la Teoría de las Situaciones Didácticas en el propio campo de la Didáctica de las Matemáticas francesa. Esta teoría de Guy Brousseau (1986, 1990, 1991, 1994, 2007) nos ha enseñado la importancia de estudiar las condiciones didácticas para generar en las aulas sujetos intelectualmente activos, que se comporten con autonomía para decidir qué conocimientos usar o inventar frente a los problemas que no les fueron enseñados a resolver y para participar en intercambios y debates matemáticos.

Gran parte de sus aportes están dirigidos a analizar bajo qué condiciones micro didácticas es posible generar ciertos espacios de discusión entre los estudiantes; por ejemplo, una de las condiciones es la necesidad de que los docentes mantengan, provisoriamente, cierta incertidumbre sobre la validez de las respuestas, soluciones, ideas y procedimientos de los alumnos. Brousseau mismo explica el carácter político y democrático de una formación matemática en la que haya que renunciar a la voz del más fuerte y aprender a expresar y defender las ideas propias. La participación en una comunidad matemática que se aproxime a algunas de las características de una comunidad científica es una de las condiciones necesarias para que los alumnos puedan comportarse como sujetos con una creciente autonomía de pensamiento.

Como hemos mencionado en otros trabajos (Broitman y Sancha, 2021) en el propio marco de la Didáctica de las matemáticas francesa numerosos autores se han ocupado de estudiar mecanismos didácticos específicos que producen exclusión o inclusión. Por ejemplo, en un trabajo ya considerado clásico para quienes abordan didácticamente la cuestión de la diversidad, Perrin Glorian (1993-1994) analiza algunos fenómenos de las clases de matemáticas a las que asisten muchos alumnos con dificultades escolares, a los que denomina “cursos flojos”, que están formados por alumnos de medios socioculturales desfavorecidos. La investigadora identifica cierta repetición de fenómenos observados tanto por parte de los alumnos como de sus docentes. Uno de esos fenómenos consiste en que muchos de estos estudiantes no han construido lo que ella denomina como “proyecto de aprendizaje”, que implica la práctica de descontextualización de los nuevos conocimientos matemáticos con la intención de retenerlos para reutilizarlos. Es así como se instala un proceso acumulativo: los conocimientos anteriores, no activados, no tienen ocasión de estabilizarse; los conocimientos nuevos no pueden arraigarse y tienen a su vez pocas posibilidades de ser retenidos. Perrin Glorian estudia tipos de intervenciones didácticas (más amplias que las pensadas en el modelo original de las ideas brousseanianas) cuya intención es generar condiciones para promover este tipo de aprendizajes en los estudiantes.

En la misma línea de investigaciones que reconocen la diversidad del aula, Butlen (1996) realiza estudios sobre la enseñanza de las matemáticas a alumnos con dificultades que concurren a la escuela primaria. En una línea próxima al análisis de Perrin Glorian, el saber institucionalizado aparece para ellos desvinculado de las situaciones que le dieron origen y no puede ser utilizado para resolver nuevos problemas. Afirma que la situación de fracaso en la escuela contribuye a que estos niños construyan una imagen desvalorizada de sí mismos y que la representación que se hacen de su lugar con respecto a los otros alumnos de su clase tiene repercusión en toda su vida escolar.

Una contribución valiosa de la investigación de Butlen es mostrar ciertas prácticas profesionales de profesores de cursos con muchos alumnos en situación de fracaso. Allí se pone en evidencia que el docente se involucra muchas veces en un círculo vicioso: el de la simplificación de las situaciones y el de la “negociación en baja” de las consignas. Entre otras prácticas, suele simplificar los problemas matemáticos –anticipando el riesgo de fracaso y consecuente abandono-, hacer preguntas intermedias que transforman el problema en pequeños fragmentos con un sentido diferente, proporcionar reglas o algoritmos simples para resolver. Estas

intervenciones llevan a un empobrecimiento de los aprendizajes o, incluso, a un aumento de las dificultades, dado que el alumno no tiene oportunidad de representarse el problema ni de asumir la responsabilidad en la búsqueda de soluciones. Frente a este tipo de dificultades, este autor estudia situaciones didácticas que proponen a los alumnos la toma de conciencia y el reconocimiento explícito de lo aprendido de manera de poder evocar y sistematizar los conocimientos abordados en las clases.

Estas contribuciones no solo nos alertan sobre ciertas prácticas que asignan la responsabilidad del fracaso exclusivamente a los estudiantes y que refuerzan las dificultades de algunos alumnos para la entrada en el trabajo intelectual matemático; también estudian las condiciones específicas de clases de matemáticas dirigidas a evitar o revertir estos procesos progresivos de exclusión.

Quisiera ahora mencionar el inmenso campo de producción didáctica en torno a el estudio de situaciones de enseñanza específicas de cada recorte del saber a enseñar. En estos trabajos de amplio volumen y larga duración que producen diferentes comunidades didácticas –que estudian el aprendizaje y la enseñanza de la geometría, de los números racionales o de la medida- quizás no sea tan sencillo transparentar matices políticos. Tomaré, apenas como ejemplo, el impactante volumen de estudios psicológicos y didácticos sobre el aprendizaje y la enseñanza del sistema de la numeración (Alvarado y Ferreiro, 2000; Brizuela, 2013; Broitman y Kuperman, 2004; Lerner, Sadovsky y Wolman, 1994; Ponce, Wolman y Zacañino, 2018; Quaranta, Tarasow, Wolman, 2003; Scheuer, Santamaría y Bordoli, 2013; Scheuer, Sinclair, Merlo de Rivas y Tièche Christinat, 2000; Terigi, 1992; Terigi y Wolman, 2007).

En ocasiones, docentes, futuros docentes o estudiantes de didáctica de matemática en diversas carreras universitarias se preguntan si no hay una excesiva minuciosidad “tecnicista” al indagar con tan altos niveles de especificidad los diferentes procesos de aprendizaje numéricos por parte de los niños pequeños, las condiciones para la elaboración y transformación de los conocimientos infantiles a partir de su interacción con ciertos problemas, las intervenciones didácticas que resultan potentes para promover avances, las interacciones entre pares y con los docentes que han permitido relevar aprendizajes, entre muchos otros aspectos. Además, estas cuestiones son indagadas para cada tipo de conocimiento que el ámbito de la numeración involucra (por ejemplo, relaciones entre la oralidad y la escritura de los números, los principios de la cardinalidad, estrategias de conteo y sobreconteo, interpretación y producción de escrituras numéricas, aspectos aditivos y multiplicativos del valor posicional, exploración de números grandes, relaciones entre las características del sistema de numeración y el cálculo mental, etc.).

Me permito compartir algunas palabras de Flavia Terigi y Susana Wolman a propósito de una serie de estudios en los que hemos tenido oportunidad de participar conjuntamente:

*Este artículo se propone aportar al esfuerzo por entender los procesos sociales y educativos que confluyen en la producción del fracaso escolar, centrándose de manera específica en analizar de qué manera la enseñanza usual del sistema de numeración puede estar contribuyendo a la producción de fracaso, y mostrando cómo es posible, bajo ciertas condiciones, generar propuestas de enseñanza que coloquen a los niños en una posición de creciente dominio de esta herramienta cultural, base para los aprendizajes de los conocimientos matemáticos en la escuela. (Terigi y Wolman, 2007, p. 64)*

Las investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de porciones o recortes de matemáticas escolares resultan cruciales para deconstruir los micro-mecanismos progresivos y círculos viciosos que producen o reproducen en cada clase pedacitos de frustración, rechazo, temor, baja autoestima, segregación, discriminación, exclusión y progresiva desescolarización. Y, por el contrario, permiten generar propuestas didácticas que consideran los procesos de construcción de conocimiento por parte de los niños, presentar colecciones de problemas que contribuyen a la elaboración de conocimientos que tienen sentido matemático, anticipar intervenciones didácticas específicas para promover avances, identificar errores típicos sobre los cuales es preciso gestionar debates, aportar a la revisión curricular y a la formación docente, entre otras múltiples contribuciones.

Desde otros paradigmas teóricos, aportes como la Relación con el Saber de Bernard Charlot (1991, 1997, 2008) en diálogo con estudios didácticos (Broitman y Charlot, 2014), así como la Teoría de la Acción

Didáctica Conjunta de Gérard Sensevy (2012, 2014) son también marcos epistémicos que han promovido una vasta producción didáctica situada. Si bien se trata de contribuciones sumamente diferentes me permito unir a estos dos investigadores en este párrafo por la subversión que caracteriza a sus teorías y por la coherencia entre sus ideas y las maneras en las que conducen y promueven comunidades de estudio y producción. Es inherente a sus trabajos la interpelación crítica del funcionamiento de los sistemas de enseñanza en general y de la enseñanza de las matemáticas en particular. Estos autores elaboraron herramientas conceptuales y metodológicas que enriquecen el campo de la didáctica de las matemáticas actuales. Sus contribuciones ponen explícitamente en juego posiciones filosóficas, políticas e ideológicas disruptivas con respecto al *status quo*, tanto en términos de las posiciones afectivas e intelectuales de los estudiantes como de los docentes; en términos de los procesos colectivos de producción de conocimiento matemático, en los primeros y matemático-didáctico en los últimos. Además, ponen el foco en las complejas interacciones entre unos y otros analizando los efectos de los interjuegos que se producen en las aulas.

En este apartado decidimos no ampliar estas teorías dado que la voz de los propios “fabricantes” de dichos aportes forma parte del *corpus* de este dossier y ellos hablarán en las próximas páginas por sí mismos. Los introduciremos, eso sí, junto a los otros colaboradores, bajo el próximo subtítulo.

Para finalizar este apartado, traigo nuevamente la voz de Valero, quien finaliza un artículo en el que analiza las diferentes perspectivas y discursos sobre la educación matemática referidos a la equidad con la siguiente reflexión:

*A qué narrativa nos adherimos, implícita o explícitamente, y cómo nuestro deseo por una mejor enseñanza y aprendizaje genera inevitablemente posibilidades para unos y el cierre de acceso para otros son los dilemas políticos y éticos a los que nos enfrentamos todos los días como maestros, formadores de maestros e investigadores. En ellos, nuestra labor como educadores matemáticos nunca puede ser neutral, sino siempre altamente política* (Valero, 2017, p. 121)

En síntesis, he querido compartir aquí apenas ciertas contribuciones que permiten siquiera “espiar” diferentes maneras en las que las preocupaciones por construir mundos más justos resultan estructurales y fundantes para muchos de quienes nos dedicamos a la enseñanza escolar de las matemáticas.

## PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE COMPONEN ESTE DOSIER

El primer artículo “Matemática del Cielo, Matemática de la Tierra y Matemática del Sapiens” ha sido escrito por Bernard Charlot, Dilson Cavalcanti y Veleida da Silva desde su inserción académica en diferentes universidades del nordeste brasileño (aunque, como el lector sabe, Bernard Charlot es un investigador francés al que ya nos referimos en el segundo apartado). El texto nos introduce en un análisis epistemológico de las matemáticas. Sus autores desarrollan la idea de que la relación con la matemática tiene implicancias ideológicas, políticas e identitarias en tanto exige participar en una actividad colectiva de los seres humanos. Enfatizan que, si bien podría discutirse el carácter político de la disciplina matemática, no hay dudas de que las relaciones con la matemática que la educación produce e instala sí son de una fuerte impronta ideológica y política.

Los autores historizan para las propias matemáticas y para las matemáticas escolares diferentes perspectivas sobre esta disciplina y en qué medida esas perspectivas son formadoras de diferentes posiciones de los alumnos ante las matemáticas escolares. Anticipo al lector uno de sus párrafos que se centra en las posibilidades y responsabilidades de la escuela sobre las consecuencias de asumir una u otra perspectiva epistemológica:

Descubrir la Matemática que ya existe como ideas platónicas o como estructuras profundas de la realidad, es aceptar el mundo tal como es, en su realidad profunda y esencial (...) Si el mundo lo construyen los hombres y las mujeres, incluso en lo que parece más inalcanzable, sagrado y fuera de discusión, como parece ser la Matemática, entonces, tal vez, podamos cambiar nuestro mundo. Este es el punto clave del asunto: la relación con la Matemática.



El artículo siguiente ha sido elaborado por Lorena Vignolo, María Fernanda Delprato y Nicolás Gerez Cuevas, docentes e investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Su trabajo se titula “La producción de una política de enseñanza: el Plan Matemática para Todos”. Los autores proponen analizar ciertas decisiones políticas y didácticas que subyacen a un programa educativo estatal del año 2012 dirigido a la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Para ello estudian ciertas condiciones institucionales y las posibilidades generadas por las políticas públicas. A través del análisis de los materiales de enseñanza y de las propias voces de los actores involucrados ponen en juego un diálogo que muestra cómo se imbrican la dimensión política y la dimensión didáctica.

Algunas dimensiones de análisis propuestas por Vignolo, Delprato y Gerez Cuevas son las siguientes: el lugar otorgado al docente en relación a la toma de decisiones para producir secuencias didácticas situadas; los modos de evaluación variados que anticipan condiciones y resultados heterogéneos; la importancia del análisis de las trayectorias escolares de los alumnos y los posibles acompañamientos en las escuelas. Para cada uno de estos aspectos analizan ideas explícitas presentes en los materiales, decisiones didácticas que las acompañan y el punto de vista de los miembros del equipo responsable de la producción. El resultado es un interjuego de miradas complementarias sobre el material producido, la voz de algunos actores y la textualización de sus intenciones. El artículo permite reconstruir cómo se diseñan desde las políticas públicas modos de asumir la enseñanza de las matemáticas y, a la vez, de qué maneras las decisiones didácticas están atravesadas por dichas políticas. Así lo explican los propios autores:

Ese interrogante sobre los modos de construcción de políticas de enseñanza fue transitado aquí en relación a cómo se asume la eficacia de una política de mejora, qué perspectivas subyacen sobre sus “efectos” deseables y sobre sus actores, cómo se generan condiciones de viabilidad de su despliegue sin traicionar perspectivas asumidas ni dimitir en la responsabilidad por la mejora de la enseñanza.

Este tipo de análisis permite identificar contradicciones, tensiones o bien, continuidades entre decisiones políticas y didácticas, necesarias para el progreso y éxito de un programa educativo.

El tercer artículo pertenece a la investigadora mexicana Tatiana Mendoza y está vinculado a su tesis doctoral realizada desde el Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (DIE-CINVESTAV). Se titula “Las fórmulas de área en clases de primaria, una muestra de las tensiones entre currículo y estudiantes”. En este trabajo la autora comparte su análisis sobre un conjunto de clases de 5to grado de primaria dedicadas a la enseñanza de las fórmulas de área de figuras geométricas. Allí da cuenta de ciertas tensiones que sin duda exceden la cuestión de la enseñanza del área; en particular, la identificación de las maneras en las que los conocimientos matemáticos involucrados en los procedimientos desplegados por alumnos entran en tensión con los conocimientos que se espera que aprendan desde el currículo en un tiempo predeterminado.

En este trabajo Mendoza trae escenas del aula, producciones de los alumnos y extractos de diálogos en la clase entre los alumnos y con la docente cuyo riguroso análisis permite ir introduciéndonos en los detallados y puntuales mecanismos que van generando una progresiva exclusión de los alumnos, más allá de las intenciones de la docente. Nuestra autora argumenta que la organización curricular de la escuela graduada dificulta el tránsito de los alumnos desde sus producciones hacia los contenidos prescritos y, en este sentido, contribuye a la producción del fracaso escolar. Sus palabras lo expresan con claridad:

Suscribo al planteamiento de que los procesos de exclusión se construyen también desde la propia estructura escolar y no son atribuibles únicamente a factores externos, como la experiencia de vida o el apoyo de la familia.

Las tensiones que sufre la docente por cumplir con los tiempos previstos terminan por afectar a los alumnos, cuyos fracasos en las tareas no se ven como el efecto de una serie de condiciones institucionales contradictorias, sino como deficiencias personales. Sin duda, este artículo interesaría tanto a los lectores que buscan profundizar sobre la enseñanza y el aprendizaje del área de figuras planas, como a aquellos cuya mirada está centrada en los mecanismos de exclusión que la escuela va produciendo a partir de su estructura

atravesada por las distribuciones temporales; mecanismos que suelen estar invisibilizados desde el paraguas de las responsabilidades personales.

En este dossier encontraremos a continuación el artículo de Alicia Ávila, destacada investigadora mexicana y referente internacional indiscutible de las investigaciones sobre la educación matemática de jóvenes y adultos. En esta ocasión comparte su escrito “Producción de conocimiento y servicio: compromisos de la investigación en Educación Matemática en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas”.

Ávila realiza un recorrido histórico sobre la génesis internacional de la investigación en educación matemática de jóvenes y adultos a partir de los años 80 y luego focaliza en los casos de México y Argentina. Enfatiza que, a pesar de que las comunidades dedicadas a estas indagaciones son de pequeña magnitud y sumamente dispersas en términos geográficos, la investigación no ha cesado en estos cuarenta años y en cambio continúa hacia preguntas y respuestas más complejas e integrales que las de los orígenes del campo de estudio.

La autora se pregunta paralelamente qué es hacer “buena” investigación y apela a los paradigmas académicos que plantean que consiste no solamente en la producción de nuevos conocimientos, sino también en la circulación y difusión de los mismos en vistas a producir un impacto social. Desde este punto de vista crítico analiza si se fueron incorporando resultados de estudios académicos para fundamentar la currícula y los materiales educativos que le dan concreción y de qué maneras. A partir de esta pregunta realiza un análisis comparativo entre México y Argentina tomando varios tópicos: si el país cuenta o no con una institución centralizada a nivel nacional, qué impacto produce esa organización política, cuál es la formación y titulación requerida para trabajar con jóvenes y adultos sobre sus aprendizajes escolares y qué efectos tienen dichas condiciones.

Señala Ávila que a pesar de las diferencias importantes entre el desarrollo de la educación para personas jóvenes y adultas en ambos países y a pesar de los cambios en la investigación desde su génesis hasta la actualidad, continúa el profundo deseo de mejorar la educación matemática escolar por parte de los pocos investigadores dedicados a estos colectivos. Dice la propia autora, en nuestro dossier:

*Los trabajos cuyos esbozos entretejí en estas páginas (creo yo) pueden caracterizarse del mismo modo: van más allá de bien hacer la investigación publicándola en revistas y editoriales que garantizan su calidad e impacto, para convertirse en acciones políticas con un alto valor ético y social.*

Emmánuel Lizcano, matemático y filósofo español (al que ya hemos mencionado en el segundo apartado) prosigue en esta publicación con un texto en el que realiza un análisis epistemológico desde un punto de vista histórico sobre los orígenes de algunos conocimientos matemáticos. El artículo denominado “Mirar las matemáticas desde una perspectiva antropológica” nos introduce en un tipo de estudio en el que vincula las diferentes génesis de un aparente mismo concepto con los saberes e imaginarios culturales de cada pueblo. Dice Lizcano:

*El lenguaje matemático (...) no cae de ningún cielo de abstracciones, sino que emana de las lenguas vernáculas y echa sus raíces en los mismos imaginarios de los que brotan los mitos y leyendas, las canciones y las artes de cada tradición cultural. Las matemáticas son parte del folklore, del saber popular.*

El autor realiza un acercamiento antropológico mediante el análisis del dispositivo simbólico que da forma y sentido a los conceptos matemáticos, poniendo particular énfasis en las metáforas, mitos y creencias de cada cultura. Realiza aquí un análisis sobre las diferentes conceptualizaciones acerca del cero en China y Grecia antiguas. Nos enseña cómo cada problema que históricamente rodea al cero recorre procesos simbólicos en torno a conceptos próximos (vacío, no-ser, caos, orden universal, etc.). Existe un fenómeno de evocaciones afectivas, valorativas, gramaticales que se proyectan en los ensayos de conceptualización (por ejemplo, el cero como carencia, la falta como defecto, los prefijos negativos, etc.) Así, los conceptos matemáticos y modos de demostración dependen de los prejuicios y creencias del grupo, que las matemáticas incluso refuerzan.

Lizcano nos traslada a la China de 200 aC. y narra que en el texto más antiguo de las matemáticas no solo ya estaba el cero, sino que había muchos ceros diferentes según los variados contextos matemáticos y no matemáticos. Nos explica que esa variedad de ceros se vincula con la estructuración social, con sus símbolos y mitos. Sin duda, este original trabajo nos interpela mostrando cómo las matemáticas no sólo forman parte de mundos más amplios –rechazando toda mirada universalista de esta disciplina- sino que son hasta un medio para comprender otros mundos.

A continuación, incluimos una entrevista que hemos realizado a Gérard Sensevy, investigador francés reconocido por su aporte a la didáctica –no solo a la Didáctica de las Matemáticas- a través de su Teoría de la Acción Didáctica Conjunta. Sensevy construye también una profunda revisión propositiva de la clásica metodológica de investigación didáctica desde los años 80, denominada Ingeniería Didáctica, principal modo de producción de saber didáctico en este campo y que sin duda ha permitido nutrirnos de rigurosos estudios que indagan sobre secuencias didácticas dirigidas a la enseñanza de numerosos recortes de saber matemático. Esta metodología, revolucionaria y fundante en sus orígenes, es reorientada por nuestro entrevistado hacia la llamada Ingeniería Cooperativa, modo de producción de saber didáctico que, a partir de las ideas originales del trabajo colaborativo, continúa transformando la relación entre investigadores y docentes hacia la producción de una obra compartida.

En esta entrevista, el investigador comparte las ideas y preocupaciones centrales que le han permitido identificar la necesidad de ampliar los conceptos y teorías didácticas de los últimos cuarenta años, poniendo en diálogo sus aportes con el corpus teórico de la Didáctica de la matemática francesa que ha nutrido no solo a esta didáctica específica sino a las de otros campos de saberes y prácticas sociales.

De manera explícita, Sensevy nos enseña además aquellos elementos de sus conceptualizaciones que están atravesados por una mirada comprometida con la transformación de la escuela y de sus actores; nos invita a reflexionar sobre el compromiso social y político de la investigación didáctica y hasta nos comparte los puntos de apoyo de las ideas marxistas en sus propios aportes conceptuales de la Teoría de la Acción Didáctica Conjunta y de la Ingeniería Cooperativa.

El último trabajo que compone este dossier ha sido escrito por Pilar Cobeñas, Mónica Escobar, Verónica Grimaldi, Inés Sancha y por quien escribe esta introducción. Se trata de un artículo más extenso que los otros –pedimos disculpas a los otros autores del dossier- dado que busca compartir con los lectores el propio rol de nuestra Facultad en el campo didáctico actual. Traemos algunas discusiones, marcos teóricos y resultados de una serie de investigaciones sobre la enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad en desarrollo desde 2017 realizadas en el marco institucional de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata, institución que como el lector sabe, es quien organiza esta publicación.

Nuestros sucesivos equipos de investigación están integrados por personas con diferentes trayectorias y formaciones entre las que se cruzan, a veces en una misma persona, las siguientes formaciones y roles: maestros de educación común, de educación especial y profesores de matemática; especialistas en enseñanza de las matemáticas; psicólogos y psicopedagogos; acompañantes terapéuticos; estudiantes y profesores de Ciencias de la Educación; especialistas en discapacidad y en Educación Inclusiva, miembros de asociaciones civiles de personas con discapacidad y personas que se desempeñan en los tres niveles de la escolaridad obligatoria: inicial, primaria y secundaria. Esta heterogeneidad es intencional y, sin duda, enriquecedora para todo nuestro grupo.

En el artículo que compone el dossier, las autoras, coordinadoras de este amplio grupo, analizamos de qué manera en nuestros estudios explicitamos una perspectiva de derechos humanos y una mirada poco neutral acerca de la matemática escolar. Ponemos en diálogo aportes conceptuales de otros estudios didácticos que contemplan la diversidad con la preocupación por las condiciones para una inclusión promotora de un trabajo matemático cooperativo entre alumnos con y sin discapacidad. Discutimos el modelo médico, los supuestos biológicos, la segregación educativa, las formaciones profesionales diferenciadas y

numerosas prácticas instituidas que promueven la exclusión parcial, total o progresiva de los estudiantes con discapacidad, más allá de las intenciones de cada actor involucrado.

En esta producción sintetizamos algunos de los resultados de nuestros estudios realizados en aulas de educación especial, en aulas plurigrado rurales y en aulas urbanas en las que conviven alumnos con y sin discapacidad. En cada caso analizamos tanto la pervivencia de ciertas prácticas segregatorias, como aquellos intentos y aproximaciones hacia una educación matemática inclusiva. Nuestras reflexiones enfatizan de qué manera estos resultados interpelan perspectivas pedagógicas vigentes en el sistema educativo atravesadas por aspectos ideológicos del trabajo didáctico. Subyace a estos estudios, como hemos mencionado, una perspectiva en derechos humanos y la denuncia del incumplimiento de normativas internacionales promotoras de una educación inclusiva de calidad. Nuevamente, las aparentes micro decisiones didácticas en torno a las matemáticas escolares recorren una y otra vez prácticas, procesos y fenómenos de exclusión e inclusión que afectan, no solo a la educación, sino a las vidas de las personas.

## PALABRAS FINALES

Leyendo los artículos que componen este trabajo los lectores podrán atrapar que subyace a cada uno de ellos una amplia comunidad didáctica que compromete sus convicciones políticas e ideológicas en sus prácticas compartidas de investigación e intervención educativa.

Es nuestro deseo que disfruten de las lecturas de estas porciones de saber didáctico en construcción que aquí sistematizamos para compartir y alimentar nuevos intercambios y debates.

Me despido agradeciendo:

- a las autoridades y compañeros de mi muy preciosa Facultad por esta nueva oportunidad,
- a los colegas y estudiantes por los numerosos espacios en los que hemos discutido estas ideas,
- y, por supuesto, a todos los autores por la confianza en aceptar formar parte de este dossier

## REFERENCIAS

- Alvarado, M. y Ferreiro, E. (2000). El análisis de nombres de números de dos dígitos en niños de 4 y 5 años. *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, 21(1), 6-17.
- Brizuela, B. (2013). La coherencia local y lógica en las notaciones numéricas producidas por niños de 5 años. En C. Broitman (Comp.), *Matemáticas en la escuela primaria. Números y decimales con niños y adultos* (pp. 130-146). Buenos Aires: Paidós.
- Broitman, C. (2012). *Conocimientos numéricos y relación con la matemática: un estudio con adultos que inician la escolaridad* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, La Plata, Argentina.
- Broitman, C. (2013). Introducción. En C. Broitman (comp.), *Matemáticas en la escuela primaria: números naturales y decimales con niños y adultos I* (pp. 9-44). Buenos Aires: Paidós.
- Broitman, C. y Charlot, B. (2014). Relación con el saber. Un estudio con adultos que inician la escolaridad. *Revista Educación Matemática* 26(3), 7-35.
- Broitman, C. y Kuperman C. (2004). *Interpretación de números y exploración de regularidades en la serie numérica. Propuesta didáctica para primer grado: "La lotería"*. Universidad de Buenos Aires: Oficina de publicaciones de la Facultad de Filosofía y Letras.
- Broitman, C. y Sancha, I. (2021). Diálogos incluidos entre Didáctica de la Matemática y Educación Inclusiva. En P. Cobeñas, V. Grimaldi, C. Broitman, I. Sancha y M. Escobar (Coords.), *La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad* (pp. 163-206). La Plata: EDULP. Recuperado de <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.4590/pm.4590.pdf>



- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des mathématiques*, 7(2), 33-116. [Hay traducción: (1993) Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. Recuperado de [http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1462973817\\_Fundamentos%20de%20Brousseau.pdf](http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1462973817_Fundamentos%20de%20Brousseau.pdf)]
- Brousseau, G. (1990). ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las Matemáticas? (primera parte). *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 8(3), 259-267.
- Brousseau, G. (1991). ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las Matemáticas? (segunda parte). *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 9(1), 10-21.
- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En C. Parra e I. Saiz (Comps.), *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 65-94). Buenos Aires: Paidós.
- Brousseau, G. (2007). *Introducción a la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Butlen, D. (1996). Dos ejemplos de situaciones de enseñanza de la matemática dirigida a alumnos con dificultades. En COPIRELEM, *La enseñanza de las matemáticas para alumnos de 2 a 12 años: herramientas para la formación de profesores en Francia* (pp. 377-395). Recuperado de <http://www.arpeme.fr/documents/49BF78B139194A1EB599.pdf>
- Castorina, J. (2016). La relación problemática entre neurociencias y educación. *Condiciones y análisis crítico. Propuesta Educativa* 2(46), 26-41.
- Charlot, B. (1991). L'épistémologie implicite des pratiques d'enseignement des mathématiques. En R. Bkouche, B. Charlot y N. Rouche (Eds.), *Faire des mathématiques: le plaisir du sens* (pp. 171-194). Paris: Armand Colin [Hay traducción: La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. Recuperado de <https://isfd112-bue.inf.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/01-Articulo-de-Charlot-traducido.pdf>]
- Charlot, B. (1997). *La relación con el saber. Elementos para una teoría*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Charlot, B. (2008). *La relación con el saber, formación de maestros y profesores, educación y globalización. Cuestiones para la educación de hoy*. Montevideo: Ediciones Trilce.
- Chevallard, Y. (1992). *Matemática en la escuela. La sociedad frente a la cultura*. Mimeo.
- Chevallard, Y. (1997) [1991]. *La Transposición Didáctica*. Buenos Aires: Aique.
- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997). *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Editorial Horsori, ICE Universitat de Barcelona.
- D'Ambrosio, U. (1997). Globalización, educación multicultural y etnomatemática. En UNESCO-Santiago (Ed.), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación* (pp.13-26). Santiago de Chile: UNESCO-Santiago, OREALC.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 100-107.
- García, G. (2014). La producción de la (in)exclusión, currículo y cultura(s) en el aula de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 202-221.
- García, G. (2021). Posibilidad de Lecturas en tiempos de tránsito. Perspectiva Crítica de la Educación Matemática en el contexto colombiano. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 14(1), 1-14.
- García, G. y Valero, P. (2013). De la igualdad, la equidad y la (in)exclusión en el currículo de matemáticas: una revisión en el contexto colombiano. En G. García, P. Valero, C. Salazar, G. Mancera, F. Camelo y J. Romero, *Procesos de inclusión / exclusión, subjetividades en educación matemática* (pp. 19-42). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Universidad de Aalborg, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colciencias.
- Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 6(1), 127-149.
- Lerner, D., Sadovsky, P., y Wolman, S. (1994). El sistema de numeración: un problema didáctico. En C. Parra e I. Saiz (Comps.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 95-184). Buenos Aires: Paidós.

- Lizcano, E. (agosto, 2002). *La matemática de la tribu europea: un estudio de caso*. Conferencia dictada en el II Congresso Internacional de Etnomatemática. Ouro Preto, Brasil.
- Perrin Glorian, M. J. (1993-1994). Contraintes de fonctionnement des enseignants au collège : ce que nous apprend l'étude de "classes faibles". *Petit x*, 35, 5-40. [Hay traducción: Condicionamientos de funcionamiento de los docentes en el colegio secundario: lo que nos enseña el estudio de cursos flojos. Recuperado de <https://www.famaf.unc.edu.ar/documents/903/Perrin-Glorian.pdf>]
- Ponce, H., Wolman, S. y Zacañino, L. (2018). Conocimientos infantiles acerca del sistema de numeración. Producción de numerales de varias cifras en alumnos de segundo ciclo. *Revista del IICE*, 43, 93-102.
- Quaranta, M. E., Tarasow, P. y Wolman, S. (2003). Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: avances de un estudio acerca de las interpretaciones numéricas. En M. Panizza (Comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Paidós.
- Scheuer, N., Santamaría, F. y Bordoli, C. (2013). Una aproximación al universo numérico de chicos que inician la escolaridad primaria. En C. Broitman (Comp.), *Matemáticas en la escuela primaria. Números naturales y decimales con niños y adultos* (pp. 149-171). Buenos Aires: Paidós.
- Scheuer, N., Sinclair, A., Merlo de Rivas, S. y Tièche Christinat, Ch. (2000). Cuando ciento setenta y uno se escribe 10071: niños de 5 a 8 años produciendo numerales. *Infancia y Aprendizaje*, 23(90), 31-50.
- Sensevy, G. (2012). About the Joint Action Theory in Didactics. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15(3), 503-516.
- Sensevy, G. (2014). Characterizing Teaching Effectiveness in the Joint Action Theory in Didactics: An Exploratory Study in Primary School. *Journal of Curriculum Studies*, 46(5), 577-610.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Una empresa docente.
- Terigi, F. (1992). En torno a la psicogénesis del sistema de numeración: estado de la cuestión, perspectivas y problemas. *Revista Argentina de Educación*, 17, 67-86.
- Terigi, F. (2016). Sobre aprendizaje escolar y neurociencias. *Propuesta Educativa*, 46(2), 50-64.
- Terigi, F. y Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 59-83.
- Valero, P. (1999). Prefacio a la versión en español. En O. Skovsmose, *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (pp. VII-XXV). Bogotá: Una empresa docente.
- Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 99-128.
- Valero, P., Andrade-Molina, M. y Montecino, A. (2015). Lo político en la educación matemática: de la educación matemática crítica a la política cultural de la educación matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 18(3), 7-20.

## NOTAS

1. Texto elaborado a propósito de este Dosier por el Dr. David Block (CINVESTAV, México), colega y amigo a quien agradezco esta preciosa colaboración.
2. Por ejemplo, durante el gobierno de Mauricio Macri él mismo expresó "Singapur nos está ayudando mucho para ver cómo mejorar la enseñanza de Matemáticas", "uno de los puntos fuertes de la pedagogía singapurense es que pictorian la enseñanza" <https://twitter.com/infobae/status/1069585545741967362>. Su ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, Alejandro Finocchiaro, expresó: "Debe ser una matemática vivencial, que te toque el corazón, que permita la resolución de inconvenientes concretos. Nosotros vamos a implementar un método que denominamos 'Matemática para la vida'. Además, ambos anunciaron al presentar el Plan Aprender que la matemática "se puede aprender jugando" <https://www.argentina.gob.ar/noticias/macri-y-finocchiaro-presentaron-el-plan-nacional-aprender-matematica> y que "las matemáticas de la secundaria son aburridas porque no se relacionan con la vida". Asimismo, Hugo Labate, director de Diseño y Aprendizaje de la Secretaría de Innovación y Calidad Educativa de dicho ministerio, manifestó que el "nuevo método para enseñar matemática busca una manera de hacerla más vinculante, atractiva e interesante" <https://www.youtube.com/watch?v=7cJfMWZeUyI>



3. Menciono apenas dos ejemplos de este tipo de programas en los que he tenido oportunidad de participar: el programa de Reorganización de las Trayectorias Escolares dirigido a alumnos con sobrededad (cuyo nombre informal era “programa de aceleración”), coordinado inicialmente por Flavia Terigi en la Ciudad de Buenos Aires en el año 2004 –que continuó varios años con sucesivas transformaciones- y el programa +ATR en post pandemia dirigido a la reinserción educativa y a generar nuevas oportunidades de aprendizaje fuera de los tiempos escolares usualmente previstos, en Provincia de Buenos Aires, dirigido por Mirta Torres en el Nivel Primario durante 2021 y vigente al momento de esta publicación. En ambos proyectos se consideró que un factor clave para los logros obtenidos fue la elaboración de materiales *ad hoc* dirigidos a los estudiantes y con una versión de dichos materiales dirigida a docentes con orientaciones didácticas sobre las secuencias de actividades propuestas (entre otras áreas, de matemática).
4. Por ejemplo, dos de los colegios secundarios pertenecientes a la Universidad de Buenos Aires: la Escuela Superior Carlos Pellegrini y el Colegio Nacional de Buenos Aires.