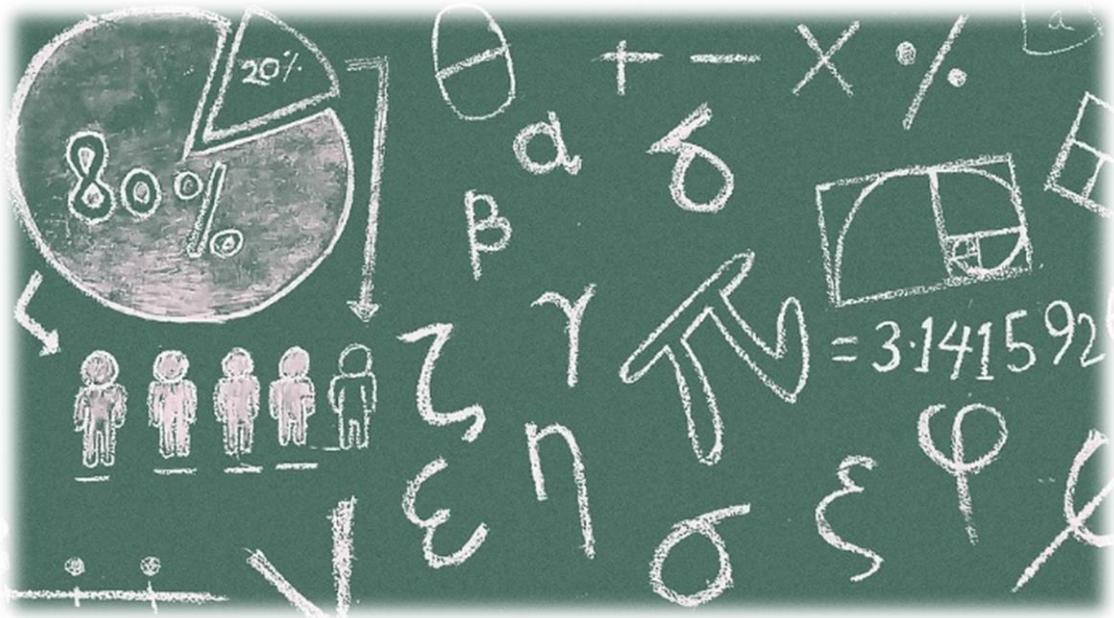


De una Formación Matemática Normativa a una Educación Matemática Inclusiva. Algunos ejemplos para la reflexión sobre la práctica docente

Por Marcos Barra, Académico Pedagogía en Matemática
Roberto Vidal, Director Pedagogía en Matemática



RESUMEN

En este artículo, presentamos algunos elementos para contribuir a la reflexión docente en torno a la enseñanza de las matemáticas, a través de un análisis crítico que permite reconocer, mediante ejemplos de prácticas docentes, un paradigma que hemos denominado *normativo*, altamente excluyente en su discurso y en su forma de operar, para ponerlo en contraste con las necesidades del siglo XXI; un mundo globalizado, con una sociedad provista de un fuerte dinamismo tecnológico y científico, en el cual el paradigma normativo, predominante aún en nuestras aulas de matemáticas, hace ver la irrenunciable *necesidad* de transitar hacia un nuevo paradigma; el de una educación matemática *inclusiva*, que respete el derecho de la educación para toda persona, sin discriminación alguna en todos los niveles educativos, entendiendo que estos cambios requieren más allá de la formación de profesores, de la voluntad política respecto de la organización de los recursos, tiempos y espacios que los centros educativos otorguen a sus docentes para pensar en este importante y necesario cambio.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas, matemática inclusiva, formación de profesores.

Introducción

Hablar de matemática inclusiva, puede ser, *lamentablemente atrayente*. “Atrayente” porque por una parte, no hay literatura abundante que se refiera al tema y, por otra, dado que tal atracción sea resultado de la experiencia que probablemente, la mayoría de las personas adultas, han tenido como estudiante en su época escolar.

Decimos “*lamentablemente*”, porque la imagen social y personalmente construida por la experiencia escolar de muchas personas en matemáticas, ha marcado y dejado huella de modo negativo en ellas, producto de una enseñanza normativa¹, basada en la instrucción de reglas y normas que los estudiantes deben seguir al pie de la letra para obtener éxito y que toma sus bases en modelos docentes teoricitas y tecnicistas (Gascón, 2001). Este paradigma de la enseñanza tradicional, se encuentra en plena agonía respecto de los tiempos actuales, que nos ofrece un mundo dinámico, en permanente cambio y cuyos avances en la ciencia y la tecnología han modificado de manera importante los propósitos de la escuela. En las últimas décadas, se han intensificado los congresos y las publicaciones en Educación Matemática, destinadas a dar cuenta de la necesidad de transitar a un nuevo paradigma emergente y que pone el foco en el desarrollo de la actividad matemática, como una actividad humana, socialmente construida y en plena sintonía con la perspectiva de una educación matemática inclusiva.

A continuación, desarrollamos dos apartados: Uno que ilustra ejemplos de prácticas que exponemos como actividades ligadas al paradigma normativo y otro en el que presentamos posibles creencias que están en el corazón de tales prácticas. De este modo, no pretendemos dar un listado de “buenas prácticas” que imitar o reproducir, dado que nuestro propósito, es que todo aquel interesado en la enseñanza de las matemáticas, a partir de ejemplos concretos de prácticas y creencias ligadas al paradigma normativo, de fácil reconocimiento, levante reflexión personal y colectiva para pensar e innovar en prácticas docentes para una Educación Matemática Inclusiva. Por tanto, dejamos abierta la invitación en función de introducir y atreverse a implementar (con los apoyos requeridos por los centros educativos) aquellos cambios en cada uno de los distintos niveles de la escolaridad, que otorgue el derecho que por cierto toda persona tiene, de educarse matemáticamente.

¹ Según la RAE, normativo es que aplica la norma y por norma se entiende “Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.”

I. Actividades ligadas al paradigma Normativo

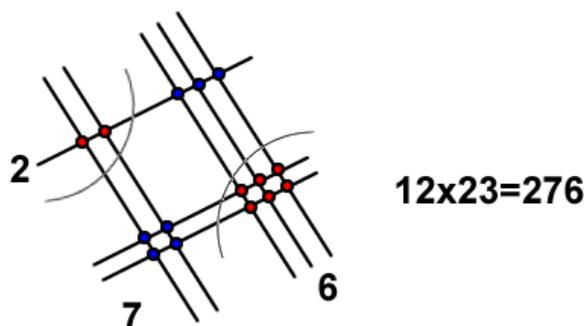
Sobre las actividades de laboratorio

Según la Real Academia Española, la palabra “laboratorio” presenta dos acepciones: “Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico” y “realidad en la cual se experimenta o se elabora algo”. Ambas acepciones tienen en común la experimentación, que en la enseñanza normativa es prácticamente nula, o bien la emplea como medio de verificación. Un ejemplo de ello es el uso de recursos informáticos. Utilizar un soporte digital como Geogebra, Cabrí, u otro similar, para *evidenciar* un teorema que ya fue expuesto por la profesora o el profesor en su rol de transmisor, digamos en la clase anterior, o bien, realizar actividades con material concreto, como lanzar monedas al aire para *verificar* que se cumple la regla de Laplace para el cálculo de probabilidades, resultan ser prácticas docentes que en palabras de Freudenthal invierten el sentido de la enseñanza, si se parte de enseñar el resultado de una actividad más que de enseñar la actividad misma. (Zolkower, Bressan, y Gallego, 2004). Se pierde la rica naturaleza del *hacer laboratorio*, donde se da lugar a la experimentación, la formulación de conjeturas, la discusión colectiva, la argumentación y contra-argumentación y que cada estudiante, vivencie como protagonista, la construcción de conocimientos.

Promover una única manera de hacer y más aún sin sentido

Aún en la educación preescolar y hasta la educación superior, predomina el paradigma normativo, que otros autores han denominado modelo didáctico tradicional o transmisivo², el cual es altamente excluyente.

Haga el siguiente ejercicio: ¿Qué tan difícil le resulta entender la imagen de la derecha? En ella, se ha desarrollado una forma de multiplicar 12 por 23. Es un algoritmo utilizado en China, pero esa no es la razón por la cual no se entienda a primera vista. Si no se entiende, es porque si bien los sujetos aprenden a hacer multiplicaciones, lo hacen sin comprender lo que están haciendo, esto es, como cantar una canción en otro idioma, desconociendo lo que expresa la canción. Por lo demás, lo que importa no es el algoritmo, sino comprender por qué funciona, puesto que estos cálculos los puede hacer hoy en día, una calculadora, una planilla electrónica e incluso el motor de búsqueda de Google.



² Este modelo está centrado en el profesorado y en los contenidos que son transferidos. Éstos últimos se ubican en los manuales y textos de divulgación científica, sin considerar contextos ni capacidades de las y los estudiantes (Mayorga & Madrid, 2010).

Observe los algoritmos siguientes:

$$\begin{array}{r} \underline{12} \times 23 \\ 36 \\ +24 \\ \hline 276 \end{array}$$

Algoritmo
abreviado

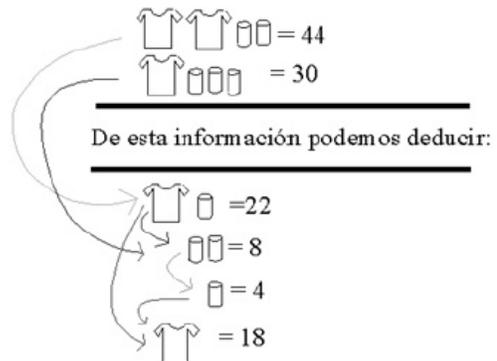
$$\begin{array}{r} \underline{12} \times 23 \\ 6 \\ 30 \\ 40 \\ \hline 200 \\ 276 \end{array}$$

Algoritmo
extendido

Lo más probable, es que el de la izquierda le sea el más familiar, al menos a primera vista. Pero si observa el de la derecha, y lo examina detenidamente, podrá darse cuenta, que lo que se enfatiza en el aula, es el aprendizaje de un algoritmo abreviado, que NO permite, por ejemplo, explicarse ni explicarse, por qué se ha de “correr un espacio” al multiplicar por el “2” del 23, que en realidad, representa a 20. En efecto, se suele decir “dos por dos” y no “20 por dos”.

En la enseñanza media, para resolver sistemas de ecuaciones de primer grado, se suelen impartir tres procedimientos algebraicos, llamados de Eliminación, de Sustitución y el de Reducción. Sin embargo, estos procedimientos algebraicos por lo general son transmitidos y raramente construidos. El problema es que no se repara en la posibilidad de hacer emerger otros desarrollos posibles apelando a la creatividad de las y los estudiantes, como veremos a continuación, a través de un problema que citamos de Godino y Font (2003), en su libro Razonamiento Algebraico:

El precio de dos camisetas y de dos latas de refresco es de 44 euros. El precio de una camiseta y de tres latas es de 30 euros. ¿Cuál es el precio de una camiseta y el de una lata de refresco?



Observando el desarrollo de la imagen de la derecha, su respectiva traducción al lenguaje simbólico, sería el siguiente:

Si x representa el precio de una camiseta e y el de una lata de refresco:

$$2x + 2y = 44$$

$$x + 3y = 30$$

El procedimiento derivado de la resolución pictórica es el siguiente:

Como $2x + 2y = 44$, entonces, $x + y = 22$. La segunda ecuación podemos reescribirla: $x + y + 2y = 30$. Sustituyendo el valor encontrado de $x+y$, ésta ecuación queda: $22 + 2y = 30$, de donde $2y = 8$ y por tanto $y = 4$. Luego, ya se puede encontrar el valor para x y responder a la pregunta del problema.

Como se ve, este procedimiento no es ni el de reducción, ni el de sustitución ni el de igualación, al menos como se suele institucionalizar en el colegio con el paradigma normativo.

Ilustramos así dos prácticas de enseñanza que promueven una formación matemática no inclusiva, pues apuntan a que todos respondamos de la misma manera, pensemos de la misma manera y ejecutemos procedimientos de la misma manera, sin importar lo medular de la matemática: *la construcción de sentido* para quien aprende, para su comprensión desde distintas perspectivas que le den la posibilidad de actuar ante situaciones diversas. Y esto no favorece ciertamente a la justicia social, pues tendremos en matemáticas, unos pocos estudiantes que siguen muy bien ese ritmo, aunque paradójicamente, solo son éxitos falaces, situados en la aplicación y memorización de reglas.

II. Creencias ligadas al paradigma normativo

Enseñar matemáticas es *entregar conocimientos*

Diego (D) y Marta (M) son profesores de matemática del 1ºA y 1ºB respectivamente en una misma institución. Se encuentran en el recreo y comienzan un diálogo:

(D): *¿En qué parte de la unidad vas tú?*

(M): *Iniciando la multiplicación de polinomios*

(D): *Ahh, ¡pero esa parte yo la pasé hace rato!*

(M): *¿Y en qué parte quedaron tus alumnos?*

Claramente, existe en Diego la ilusión de la igualdad entre los tiempos de enseñanza y aprendizaje, falacia educativa ya levantada por Chevallard (1997) y que además descansa en el principio de “transmitir el conocimiento” con los cuales se organizaron las escuelas en el siglo XIX, bajo el supuesto de que “todo el mundo debía aprender lo mismo y con el mismo ritmo (Martinic, 2015) y que como ya hemos señalado, caracteriza al paradigma normativo.

Una educación matemática inclusiva, necesita inicialmente del reconocimiento y convicción de la velocidad con que cambia y se genera nuevo conocimiento, debiendo la escuela preparar para la comprensión del mundo, un mundo interconectado, cuyos fenómenos requieren de una perspectiva multidimensional de análisis, donde la reflexión juega un papel preponderante (Morin, 1998).

Esto requiere a su vez, el abandono de prácticas normativas de enseñanza centradas en aprender en el contenido por el contenido, en lugar de situar el aprendizaje en el desarrollo de habilidades y

Cuaderno de Educación Nº 81, 2018
Artículo

competencias matemáticas para participar del mundo y su globalidad, formando ciudadanos que se ocupen de sus problemas y sean productores de conocimiento en lugar de sólo reproducirlo.

En cuanto a los cambios en el ámbito educacional, en las últimas décadas, se han producido importantes transformaciones de los sistemas educativos (Reformas, Ajustes, Bases Curriculares, nuevos Programas oficiales) y, en particular, se ha avanzado bastante respecto de la discusión de la distinción en cuanto a la especificidad del conocimiento disciplinar para la pedagogía, lo que ha llevado a considerar teorías como la de Shulmann y el Conocimiento Pedagógico del Contenido adaptado por Ball y otros en 2008, acuñando la noción de Conocimiento Matemático para la Enseñanza.

Todo esto constituye un nuevo escenario, dinámico, muy lejos (como se puede evidenciar) de los fines de la educación del siglo XIX.

La matemática es de una sola forma

La enseñanza que hemos identificado con el calificativo de “normativa”, es el producto de una visión de las matemáticas centrada en la axiomatización que le fueron propios de su emergencia como ciencia formal y que durante el siglo XX constituyó toda la base filosófica formalista de la matemática como ciencia deductiva, con los trabajos del grupo Bourbaki en 1930 y la epistemología racionalista de la Reforma de las Matemáticas Modernas de los años sesenta y setenta, en importante parte del globo.

Así el paradigma normativo, trae consigo las creencias aferradas a un dogmatismo puro, que se traduce en la formación matemática de las personas, en la creencia de que la matemática es de una sola forma. Pero, ¿qué queremos decir con esto?

Que los procedimientos pareciera ser, son únicos, lo que ya mostramos anteriormente con los ejemplos de la multiplicación en la Educación Básica o los sistemas de ecuaciones en la Enseñanza Media. Pero también queremos decir, que hay quienes creen firmemente que un ángulo recto es aquel que mide 90 grados o que la suma de 2 y 2 es siempre 4.

En el primer caso, “90 grados” es una medida del sistema sexagesimal, pero las formas de medir no son únicas, por lo que si se emplea otro sistema de medición angular, como el centesimal o el circular, ya no aparece el 90, sino, otro número, como es de esperarse, como el caso del 100 o de $\frac{\pi}{2}$ respectivamente. Análogamente, si cambiamos de sistema de numeración, 2 y 2 no son necesariamente 4.

Preguntar definiciones a las y los estudiantes, es una actividad propia de lo normativo y muy recurrente. Algo así como “dígame la definición de múltiplo de un número natural y le evaluaré su conocimiento”. En un paradigma inclusivo, en cambio, la evaluación, en cualquiera de sus formas, no indaga en definiciones, sino en cuáles son las caracterizaciones que construyen las y los estudiantes, es decir, cuál es el conjunto de características que les hacen sentido cuando construyen conocimiento.

En lugar de definir: “*los múltiplos de un número natural n , son todos aquellos números naturales que se obtienen de multiplicar n por cada natural*” que como se puede notar es una expresión que conlleva una generalidad (pues se refiere a un número n); se esperaría una caracterización como las siguientes:

- “*los múltiplos de 3 son aquellos números que van de 3 en 3, partiendo del 3*”
- “*los múltiplos de 3 son los resultados de la tabla del 3*”.

que presentan una descripción de un caso particular (múltiplos de 3) pero generalizable.

La Matemática es un lenguaje

Hay quienes se han referido a la matemática como un *lenguaje*, idea debida a Galileo, que afirmaba que la naturaleza es un libro que está escrito en lenguaje matemático. Sin embargo y de acuerdo con Mosterín (1973), la naturaleza no es un libro, más bien lo es la teoría física, la que se expresa desde la época de este eminente científico en lenguaje matemático. Este punto es el controversial como veremos.

La matemática posee un lenguaje propio, y nadie podría rebatir aquello. Pero en términos educativos, el lenguaje en la enseñanza normativa, se visibiliza como una imposición para entrar en la matemática, lo que conduce a enseñar conceptos teóricos y simbologías actuales de manera simultánea, siendo que históricamente, para la universalización del lenguaje matemático, el establecimiento de su rigor, su precisión y sistematización, debieron pasar siglos.

Por otra parte, cada disciplina, en particular la matemática, construye a medida que evoluciona, su propio lenguaje, como necesidad básica para afinar sus bases conceptuales y las redes de conocimientos que se expanden en función de su desarrollo. El caso del lenguaje simbólico matemático, es de especial preocupación en este sentido. La sintaxis del lenguaje matemático en el paradigma normativo, ha sido la protagonista, excluyendo de la matemática, a todo aquel que no entra en el mundo de los signos matemáticos, carentes de sentido. Por ejemplo, aprender “el cuadrado de un binomio” como se le suele llamar a la expresión del tipo $(a + b)^2$, significaría aprender su “fórmula” $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ para aplicarla a expresiones que tengan ese “molde”. Pero, desde una perspectiva inclusiva, que permita acceder a ese conocimiento y construirlo, consideraría mucho más que su aspecto sintáctico; a saber sus aspectos semánticos y pragmáticos, esto es, que el cuadrado del binomio es una potencia o bien que puede interpretarse como fue originalmente, como una relación entre áreas de cuadrados y rectángulos. Desde la perspectiva del uso, el cuadrado del binomio era utilizado como una técnica para realizar cálculo mental.

Así, la enseñanza normativa del álgebra, pone su énfasis en lo simbólico y no permite dotar de significado y justificar cómo se han de manipular las expresiones algebraicas.

El desafío para todo enseñante es abrir las puertas del lenguaje matemático, que sabiendo que como todo lenguaje es por naturaleza excluyente, eso no impide que la tarea de educar

precisamente sea, la de incorporar prácticas que permitan abordar la diversidad de formas que las personas tienen para aprender y que el camino de la simbolización, no es inmediato.

III. Inclusión educativa y Didáctica de las Matemáticas

La inclusión en educación considera la Equidad como el punto inicial para enfrentar el problema de la exclusión; la discusión formal sobre equidad en educación fue impulsada con el lema “Educación para Todos”, según la “Declaración Mundial sobre Educación para Todos y el Marco de Acción para Satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje”, realizada en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos (Jomtien, Tailandia, 1990). En esta instancia, se declara como meta la universalización de la educación primaria, secundaria y universitaria (García & Romero, 2018). En este contexto, la equidad se constituye en la igualdad de oportunidades educativas para todos los sectores sociales, etnias y culturas.

En el año 2016, la UNESCO establece como esencial la necesidad de un “desarrollo social inclusivo”, que permita erradicar las prácticas de segregación, discriminación y exclusión, entre otras. Para lograr este desarrollo, en su informe de “Seguimiento de la Educación en el Mundo”, declara que:

“Para lograr un desarrollo social inclusivo, han de cuestionarse la marginación arraigada y las actitudes discriminatorias hacia las mujeres, las personas con discapacidad, las poblaciones indígenas, las minorías étnicas y lingüísticas, los refugiados y los desplazados, entre otros grupos vulnerables. Cambiar las normas discriminatorias y empoderar a las mujeres y los hombres requiere mejorar el conocimiento e influir en los valores y las actitudes.” (UNESCO, 2016, p.74)

Con ello, el desafío sigue siendo enorme, sin embargo, al promover prácticas iniciales que permitan colaborar con esta tarea, se estaría favoreciendo el acercamiento a la Educación, y en particular a la Educación Matemática de las personas, desmembrando sus nudos y atendiendo a sus vicisitudes. En este sentido, una matemática inclusiva promueve el acceso al conocimiento matemático comprensivo y constructivo, independiente de los escenarios socioculturales en los que se ubique, considerando la igualdad de género, diversidad de seres humanos con sus capacidades y también sus limitaciones, donde niñas, niños, mujeres y hombres puedan avanzar con las mismas oportunidades de acceso a un conocimiento matemático de calidad y desarrollando habilidades para enfrentar y resolver problemas cotidianos y del mundo que les rodea.

La Didáctica de la Matemática, en la actualidad, se ha constituido en un campo científico que promueve nuevos paradigmas y modelos para comprender la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Visiones y Teorías como la de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau; Campos Conceptuales de Gerard Vergnaud; Educación Matemática Realista de Hans Freudenthal; Paradigmas y Espacios de Trabajo Matemático de Alan Kusniak; entre otras, dan cuenta del gran interés en el mundo por propiciar cambios en concordancia con una Educación Matemática Inclusiva. En atención a ello, encontramos visiones como la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (Cantoral, 2013), la cual comprende la enseñanza de la matemática como una construcción social, en oposición al aprendizaje que desconoce a la actividad humana como un elemento central en la construcción de conocimientos.

“La idea paradigmática en la Socioepistemología es que el conocimiento lo construyen los seres humanos en el ejercicio de una gran cantidad de prácticas normadas por muy pocas prácticas sociales, es decir, se parte de la posición filosófica ante la construcción del conocimiento que supone su existencia sólo hasta que este es socialmente construido. Una epistemología tradicional de conceptos, como los paradigmas usuales supone la existencia previa del conocimiento, aun sin existir el individuo mismo.” (Cantoral, 2013, p. 153)

En este campo se han desarrollado algunos trabajos que conllevan en su esencia los propósitos de una educación matemática inclusiva. Un ejemplo de ello, en el libro *Matemática y Género*, Farfán y Simón (2016) mencionan que la evidencia empírica muestra que los niños y niñas en edades tempranas manifiestan talentos y capacidades matemáticas muy similares. Sin embargo, al llegar a la adolescencia, los talentos matemáticos se manifiestan mayoritariamente en los varones. Basándose en esta información, las autoras realizan una investigación cuyo objetivo principal fue aportar con elementos teóricos para sentar las bases que permita a la investigación en Socioepistemología, dar cuenta de las relaciones de género en la construcción social del conocimiento matemático. Con ello, culminó su trabajo otorgando elementos concretos para lograr potenciar los talentos matemáticos en las y los jóvenes con igualdad de oportunidades.

“Esta investigación proporciona herramientas que permiten vislumbrar la posibilidad de lograr entornos de construcción social de conocimiento matemático más equitativos; es decir, donde todas y todos los estudiantes, de diferentes orígenes socioculturales, económicos o étnicos puedan desarrollar al máximo su potencial.” (Farfán & Simón, 2016, p. 188)

Siguiendo en la línea de estudios en Didáctica de la Matemática, Carmona, Arango y Echavarría (2013), integran la metodología de “aula Taller” en un contexto de inclusión escolar, enfrentando a jóvenes de entre 15 y 18 años, diagnosticados con diversos trastornos cognitivos y de personalidad (déficit de atención e hiperactividad, autismo, retardo cognitivo, entre otros), a una secuencia de actividades relacionadas a la construcción de los conceptos y propiedades que involucran las secciones cónicas (Circunferencia, Elipse, Parábola e Hipérbola). Este estudio, tuvo por objetivo el uso de la metodología de aula taller para identificar los aportes del estudio de la geometría en un contexto inclusivo. Dentro de sus principales conclusiones se destaca la necesidad de que las y los docentes promuevan actividades en cuyo centro se encuentre la participación mayoritaria de las y los estudiantes, permitiéndoles construir significados de los conceptos que involucran dichas actividades. Generar acompañamiento directo y considerar las potencialidades e intereses particulares de cada estudiante.

La literatura, como hemos señalado es escasa en Educación Matemática inclusiva. Sin embargo, los estudios de los últimos años en Didáctica de la Matemática, con centro en la construcción de conocimientos, apunta a una enseñanza de las matemáticas focalizadas en la diversidad de procedimientos, de estrategias, de abordaje y resolución de problemas, atendiendo a la diversidad de sujetos y sus formas de aprender.

Reflexiones finales

Como hemos señalado antes, nuestro propósito es brindar algunos elementos para la reflexión de la práctica docente en el aula de matemáticas, mostrando ejemplos de prácticas y creencias ligadas al paradigma que hemos llamado *normativo*, de manera que el proceso de reflexión a la que invitamos, levante en cada grupo de profesores, la necesidad de transitar hacia prácticas que promuevan una Educación Matemática que responda a la diversidad del alumnado, en su propio derecho de acceder al conocimiento para participar en todas las situaciones y contextos que se les presente, alcanzando las competencias matemáticas básicas que requieran para tal efecto. En el entendido que la inclusión es un proceso en el que debe comprometerse toda la institución y no solamente la reflexión aislada de los profesores en formación o en ejercicio en el sentido macro.

El propio dinamismo social, científico y tecnológico, impacta de lleno en las prácticas docentes, que deben adaptarse a los nuevos tiempos y exigencias, pasando de una matemática centrada en las reglas a una con foco en la comprensión de procesos y procedimientos razonados, que emplee distintas representaciones (concretas, pictóricas y simbólicas), abriendo así el espectro de posibilidades para que todas las personas tengan ese acceso abierto, cuidando la perspectiva del lenguaje matemático, sin confundirlo con el dominio sintáctico memorizado, sino más bien como una de las formas de representación más versátiles y eficientes para comunicar desarrollos y resultados.

Finalmente, quisiéramos enfatizar que un tránsito hacia una Educación Matemática Inclusiva, implica además de un cambio en lo pedagógico y de la identidad docente que lo subyace en su desarrollo profesional, con convicción respecto de asumir las matemáticas como una actividad humana, socialmente construida y compartida, por medio del trabajo usual en la formulación de conjeturas, verificaciones, pruebas y refutaciones de lo que en el aula las y los estudiantes van descubriendo paso a paso, donde no da a lugar el rol de receptor de quienes aprenden y donde el profesorado piensa la clase en función de desarrollar las diferentes potencialidades de sus alumnos, lo que se consigue en gran medida, con la reflexión continua sobre las prácticas docentes, su evaluación y valoración.

Bibliografía

Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of teacher education*. 59(5), 389 – 407.

Bressan, Zolkower, Gallego (2004): La educación matemática realista. Principios en que se sustenta. Escuela de invierno en Didáctica de la Matemática.

Cantoral, R. (2013) Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento. Barcelona, España: Gedisa.

Carmona, J., Arango, C., & Echavarría, C. (2013). Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. *Unipluriversidad*, 13(3), 43-51.

Chevallard, Y. (2013). Enseñar matemáticas en la sociedad de mañana: alegato a favor de un contra-paradigma emergente. *Journal of Research in Mathematics Education*. 2(2), 161 – 182.

Chevallard, Yves (1997). La transposición didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado. AIQUE, Buenos Aires

Farfán, R. M., & Simón, M. (2013) La construcción social del conocimiento. El caso de Género y Matemática. Barcelona, España: Gedisa.

Gascón, J. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), pp. 129-159.

García, G., & Romero, J. H. (2018). Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 289-310.

González Urbaneja, P. M. (2008). El Teorema llamado de Pitágoras. Una Historia geométrica de 4000 años. *Revista SIGMA* (32). pp. 103-130.

Kline, M. (1972). El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días. Alianza Editorial, Madrid.

Martinic, S. (2015). El Tiempo y el aprendizaje escolar. La experiencia de la jornada escolar en Chile. *Revista Brasileira de Educação*. Vol. 20. (61).

Mayorga, M. J., & Dolores. M. (2010). Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias pedagógicas*, (15), 91-111.

Morin, E. (1998). Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona. Gedisa Editorial.

Cuaderno de Educación Nº 81, 2018

Artículo

Mosterín, J. (1973). La Matemática como lenguaje. Simposio de Lógica y Filosofía de la Ciencia. Tecnos, Madrid. pp. 25 – 36.

Unesco (2016). La educación al servicio de los pueblos y el planeta: creación de futuros sostenibles para todos. Informe de seguimiento de educación en el mundo. París, Francia.

Sánchez, C. (2012). La historia como recurso didáctico: El caso de los Elementos de Euclides. Revista TECNÉ, EPISTEME y DIDAXIS. (32). pp. 71-92.

Zolkower, B.; Bressan, A. y Gallego, M. (2004). I Parte: la educación matemática realista. Principios en que se sustenta. Documento en línea. Disponible en: Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. Edición No 16 – Año 9 - Octubre 2013 – Marzo 2014

http://www.gpdmatematica.org.ar/publicaciones/articulo_escuela_invierno2.pdf.