



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela de Educación Matemática
e Informática Educativa

**DESDE UNA PRÁCTICA PEDAGÓGICA TRADICIONAL HACIA
UNA PRÁCTICA PEDAGÓGICA SOCIAL EN LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA**

Ensayo Reflexivo para optar al grado de Magíster en Educación Matemática

Autora: Nicole Camila Altamirano González

Profesor Guía: Mg. Maritza Silva Acuña

Enero, 2019

SANTIAGO - CHILE

Resumen

Aunque son varios los aspectos relacionados con la enseñanza de la matemática y la práctica misma, el presente ensayo se centrará en comprender la práctica pedagógica realizada tradicionalmente y los aportes que entregan las teorías socioculturales a la concepción de una práctica pedagógica social. Se describirán elementos relacionados con aspectos sociales, culturales e históricos de los sujetos y como estos hacen repensar la labor docente, para contribuir a la mejora de los aprendizajes matemáticos. La finalidad de este escrito es contribuir a la reflexión sobre las prácticas pedagógicas y como estas generan aprendizajes significativos y contextualizados bajo contextos socioculturales.

Palabras claves: práctica pedagógica tradicional, práctica pedagógica social, enseñanza, matemática, contextualización, interacción social, teoría sociocultural.

Abstract

Although there are several aspects related to the teaching of mathematics and the practice itself, this essay will focus on understanding the traditional pedagogical practice and the contributions that sociocultural theories provide to the conception of a social pedagogical practice. Elements related to social, cultural and historical aspects of the subjects of study will be described. In addition, how these aspects allow teachers to rethink about their teaching performance in order to contribute to the improvement of mathematical learning. The purpose of this paper is to contribute to the reflection of pedagogical practices and how this process may generate meaningful and contextualized learning through sociocultural contexts.

Keywords: traditional pedagogical practice, social pedagogical practice, teaching, Mathematics, contextualization, social interaction, sociocultural theory.

INTRODUCCIÓN

El presente ensayo tiene como propósito reflexionar sobre las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática, considerando los aportes entregados por las teorías socioculturales para repensar la labor docente. Con el principal propósito de brindar una educación significativa y contextualizada, considerando aspectos sociales, históricos y culturales de los estudiantes para beneficiar la formación de personas que sean partícipes de la sociedad en la cual viven.

Es así, que la enseñanza de la matemática debe replantear su práctica a partir de las demandas y necesidades que exige la sociedad del siglo XXI. En este sentido, se ha de dejar atrás la concepción de una práctica pedagógica para la sociedad industrial, que consideraba formar personas solo para que reprodujeran procesos de forma mecánica. Ahora, el cambio educativo llega con la sociedad del conocimiento que viene de la mano con el proceso de globalización donde prima el aumento de saberes, la utilización de estos y la formación de ciudadanos para la sociedad actual.

La sociedad del conocimiento requiere modelos educativos que integren aspectos sociales para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Donde el propósito de la educación sea la acumulación de saberes y su utilización, pero también necesita contribuir desde la enseñanza al desarrollo personal y social del estudiante, por medio del conocimiento e interpretación de la realidad. Esto procura que cada sujeto intervenga por medio de la participación activa y consciente en la sociedad a la cual pertenecen (Fernández, Mena y Riviere, 2010).

Si bien, los procesos de enseñanza de la matemática se han centrado en prácticas pedagógicas de forma tradicional, a partir de la enseñanza de contenidos y conceptos de la disciplina matemática. Esta se desarrolla a partir de una enseñanza expositiva, repetitiva y abstracta, elementos propios del modelo conductista. La cual se basa en entregar aprendizajes matemáticos de forma memorística y descontextualizada. Por lo que, el docente se transforma en un transmisor de conocimientos y los alumnos son tan solo receptores (Lebrija, Flores, y Trejos, 2010).

Por consiguiente, no se concibe que la práctica pedagógica en la enseñanza de la matemática continúe priorizando la trasmisión de conocimientos. Sobre todo hoy que los estudiantes cuentan con información que les permiten aprender por sí mismos, con sus compañeros, a partir de la tecnología y de sus experiencias (Buxarrais y Ovide, 2011). Entonces, a partir de los cambios que presenta la sociedad actual, es que se necesita satisfacer otras necesidades de orden cultural, valórico y académico. Pero se sigue enseñando de la misma forma que le enseñaron a nuestros abuelos o padres (Callejas, 2010). Es por esto que el papel del docente en la práctica misma, es más bien el de propiciar actividades que procuren la interacción continua de los estudiantes para contribuir a su aprendizaje y que este sea significativo a partir de sus propios contextos (Callejas, 2010).

Si bien, las prácticas pedagógicas actuales también consideran elementos del modelo constructivista, en el cual prima la construcción del aprendizaje a partir de los conocimientos que ya posee el estudiante. Por lo que el docente, utiliza un modelo constructivista en la práctica pedagógica, en el momento que guía al estudiante a la construcción del saber a partir de los esquemas que crea la persona producto de su realidad y de sus experiencias previas (Payer, 2005). El modelo constructivista, considera que el sujeto es un aprendiz activo-participativo del conocimiento, que genera y construye significados de lo que aprende en contextos culturales particulares (Coll, C. et al.1993). En otras palabras, el aprendizaje del estudiante en el modelo constructivista es un proceso que se desarrolla de forma individual y subjetiva, puesto que depende de las experiencias previas y de las estructuras mentales propias de cada sujeto (Payer, 2005).

Por consiguiente, considerando que uno de los factores y ejes centrales de la educación es el aprendizaje, puesto que el ser humano a lo largo del desarrollo de su vida es un aprendiz (Román, 2011). Por lo que las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática deben contemplar la concepción de qué, cómo y para qué aprender. Comprendiendo que los procesos de enseñanza y aprendizaje se comunican entre sí a partir de las constantes interacciones sociales que se dan dentro del aula.

Asimismo, se debe considerar que las prácticas pedagógicas necesitan desarrollar como lo menciona Delor's (1994) el saber, pero también el saber hacer y el saber ser. Esto

se relaciona directamente con la utilización constante de los aprendizajes matemáticos en la vida cotidiana en diversos contextos o situaciones, fortaleciendo la práctica pedagógica para formar estudiantes que analicen, reflexionen y critiquen la información entregada por el medio social con su conocimiento matemático (Román, 2011). Con la finalidad de generar ambientes y propósitos pedagógicos que permitan a los estudiantes visualizar la relación directa que existe entre lo que se aprende y enseña en el aula con su contexto cotidiano, familiar y social.

Entonces, es importante observar las prácticas de los docentes en la enseñanza de la matemática, ya que es un aspecto relevante dentro del proceso educativo para mejorar los aprendizajes. Es así que transitar desde una práctica pedagógica tradicional, en la que el docente es la fuente de conocimientos y el aprendizaje de forma repetitiva por medio de la aprehensión mecánica de conceptos de forma individual (Callejas, 2010), hasta una práctica pedagógica social donde el aprendizaje se genera a partir de contextos y ambientes sociales de forma colaborativa.

La práctica pedagógica social nace de las teorías socioculturales, que consideran aspectos sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En ella se reconoce que la educación es un proceso social, por lo que las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática también lo son y no pueden dejar de lado la vinculación de lo social y humano por teorías o técnicas matemáticas (Castillo, S., Arrieta L., y Rodríguez, M., 2006).

Del mismo modo, la teoría sociocultural, comprende la influencia que tiene el entorno sociocultural en el desarrollo cognitivo del estudiante. Dentro de la teoría sociocultural, su primer referente fue Vygotsky, quien es el precursor del constructivismo social o sociocultural, dejándonos un gran legado en relación a como el aprendizaje del estudiante depende de la interacción y entorno social que lo rodea. A partir de esto, otros investigadores como D' Ambrosio 1977, fundador de la etnomatemática; Skovsmose y Valero 1990, precursor de la matemática crítica; Cantoral y Farfán (2003) precedentes de la socioepistemología; Radford 1990, con la teoría de objetivación, entre otros, se interesan por el desarrollo cognitivo de los sujetos a partir de entornos socioculturales. Aunque cada una de estas teorías concibe de diferente manera el aprendizaje y la labor del docente, se centran de diferentes formas y experiencias bajo el enfoque sociocultural. Desde donde se

establece que la construcción, producción o formación de saberes matemáticos en el aula se relacionan con el contexto cultural, histórico y social del alumno. Si consideramos que en la sala de clase se comparten experiencias, emociones y conocimientos previos diversos y que estas intervienen directamente en el aprendizaje y en la enseñanza de la matemática. Por lo que, relacionar estos elementos es fundamental en la enseñanza, puesto que propician un ambiente que favorece y genera un clima de aula apropiado para el aprendizaje, logrando una motivación e interés en el aprender matemática (Castro y Morales, 2015).

Si bien, son variados los aspectos que involucran la labor del docente al enseñar matemática, como lo son las metodologías, las estrategias, recursos, espacio, preparación, entre otras, también debe contemplar los desafíos que se presentan para enseñar en estos nuevos tiempos (Jiménez, Limas y Alarcón, 2015). Por consiguiente, el docente debe vincular todos estos factores de forma reflexiva y convertir el espacio del aula en un lugar donde el conocimiento matemático se integre a la diversidad, a la cultura y a las características propias de los estudiantes a los cuales enseñará (Jiménez, Limas y Alarcón, 2015). Igualmente, se debe formar estudiantes que analicen, reflexionen y aprendan a través de su contexto, y así pensar en “formar ciudadanos críticos, que puedan participar activamente en una sociedad democrática, anticipando qué tipo de retos afrontarán nuestros estudiantes a futuro y, en consecuencia, qué herramientas debería brindarles la escuela” (Bronzina, L., Chemello, G., Agrasar, M., 2009, p.33).

Por consiguiente, se explicitará la visión de prácticas pedagógicas desde lo tradicional evidenciando la necesaria reorganización, a partir de nuevos elementos proporcionados desde teorías socioculturales tales como, el constructivismo social, la socio epistemología y la teoría de objetivación. Con el fin de plantear elementos a considerar para la práctica pedagógica que apunte a desarrollar el análisis, la comprensión y la participación en sociedad de forma crítica, logrando así contribuir a percibir que el aprendizaje de las matemáticas como un factor de apoyo y mejora para el desarrollo personal y social de nuestros estudiantes.

1. Práctica pedagógica en la enseñanza de la matemática.

La enseñanza de la matemática está sujeta a cambios sociales, políticos, culturales y tecnológicos los cuales se enmarcan en los procesos de reformas educativas establecidas en cada país según su contexto. Así pues, el sistema educativo y la práctica pedagógica en la enseñanza de la matemática se van modificando de acuerdo con las necesidades de la sociedad actual (Jaramillo, 2011). En este sentido, el sistema educativo, tiene como propósito formar personas con habilidades, competencias y conocimientos aplicables en cualquier contexto, en donde las escuelas se centren en formar “ciudadanos activos y responsables dentro de una sociedad democrática” (Van Olphen, 2004, p.156).

Al observar diversas concepciones de práctica pedagógica, las que se centran en el quehacer docente al momento de enseñar matemática, podemos decir que según Serres (2007) y Wilson (1996) coinciden en que son un conjunto de actividades, que se planifican, se desarrollan y evalúan bajo procesos intencionados de enseñanza. Estas involucran conocimientos, experiencia y formación del docente, concretándose en acciones que favorecen el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores de personas que necesitan formación.

De esto se desprende, que la práctica pedagógica se centra en la labor del docente que planifica una serie de actividades para contribuir en el aprendizaje de los estudiantes, generando instancias donde se compartan experiencias, ideas, creencias y significados dentro del aula (Jiménez, Limas y Alarcón, 2015). Toda práctica pedagógica es una interacción constante entre personas, en donde se comparten experiencias que potencian el aprendizaje. El espacio donde se desarrolla la práctica misma, influyen aspectos relacionados con las características académicas, sociales, éticas, creencias y personales del docente como también del estudiante que se concretan en el aula (Shulman, 1987). De ello resulta necesario pensar que las prácticas pedagógicas, se desarrollan en espacios determinados, por lo que también se debe tener presente las características de los individuos, el contexto en el que se ejerce la práctica pedagógica y la diversidad de alumnos a los cuales se enseñará (Márquez, 2009). Al considerar estos aspectos dentro de la práctica pedagógica, beneficiará a cada estudiante para que progrese en sus aprendizajes. En otras palabras, la enseñanza de la matemática debe ser organizada de tal manera que los

temas seleccionados, su transformación y modificación para ser enseñado en los colegios contribuyan a pensar que la matemática es un instrumento de participación importante en la sociedad (Bronzina, Chemello y Agrasar, 2009).

Asimismo, la práctica pedagógica en la enseñanza de la matemática implica integrar no solo conocimientos matemáticos, si no también elementos pedagógicos propios de la práctica de un docente, como lo son las estrategias didácticas, metodologías, curriculum, textos de estudio, entre otros, los cuales se involucran en el transcurso de la enseñanza (Jiménez, Limas y Alarcón, 2015). Estos elementos se combinan con el fin de favorecer el aprendizaje de cada estudiante en esta disciplina. De igual manera, la práctica pedagógica es un proceso en el cual se incorporan y comprenden los contextos reales, ya que es un componente, que en la sociedad actual se considera como parte integral en la función de formar ciudadanos (García y Valero, 2013).

Actualmente, la práctica pedagógica considerada como tradicionalista, se centra en una enseñanza de la matemática de forma expositiva, abstracta y repetitiva, en donde el docente explica y maneja la disciplina matemática, concentrándose en un trabajo individualizado por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Jiménez, Limas y Alarcón, 2015). En esta práctica pedagógica el docente entrega el conocimiento y los estudiantes como simples receptores, reciben la información emitida tal como fue transmitida por el docente (García, 2011). Entonces, se puede entender que el docente transforma el conocimiento matemático en contenidos o temas puntuales, de forma descontextualizada y alejada del sentido práctico de esta. Lo que es preocupante que al ser la matemática una ciencia aplicable en la vida diaria, los estudiantes consideren que el aprendizaje de la matemáticas es difícil, generando un rechazo en el aprendiz (Bazán y Aparicio, 2006). Por consiguiente, se desprende que la práctica pedagógica tradicional priva el desarrollo de otras habilidades, como el de analizar, criticar, aplicar, argumentar o comunicar y competencias necesarias para ser aplicadas a la vida cotidiana enfocándose solo en la acumulación de conocimientos, de forma memorística y mecanizada.

La práctica pedagógica tradicional, genera aprendizajes algorítmicos y aritméticos, que se reducen a la obtención, ojalá correcta, de las respuestas a los ejercicios presentes en algún texto o entregados por el docente (García, 2011). Logrando así que la enseñanza de la

matemática, sea solo un instrumento para obtener determinados resultados (González y Waldegg, 1995). De esto se desprende, que en la actualidad se sigue enfocando la enseñanza de la matemática en la obtención de resultados más que en el desarrollo de proceso de aprendizajes matemáticos. Esto deja de lado las experiencias previas de los alumnos como también sus ritmos y estilos de aprendizaje. En el mismo sentido, se concibe que el estudiante reciba la información y conocimientos por parte del docente de forma pasiva, entregándole el protagonismo de este proceso al docente.

Así bien, las prácticas pedagógicas tradicionales facilitan de forma efectiva la transmisión de conocimientos a un gran número de personas, favoreciendo los procesos cognitivos de memoria más que de comprensión. Adicionalmente, prevalecen las prácticas repetitivas, con procedimientos rutinarios y continuos, considerando el modelo de enseñanza del profesor, como teórico y técnico (Gascón, 2000). A partir de esto se genera un proceso de competición más que de colaboración entre los estudiantes. Por consiguiente, la práctica pedagógica se caracteriza por “utilizar un modelo academicista y verbalista, en donde los estudiantes aprenden el conocimiento oyendo, viendo y observando” (Barrero y Mejías, 2005, p.90).

Se debe considerar que la enseñanza de la matemática es un proceso en el cual en la sala de clase convergen aspectos relacionados con la formación del docente, los saberes matemáticos, el contexto de aula, las creencias y actitudes de los alumnos como también del docente (Parada y Pluvinage, 2014). Asimismo, las prácticas pedagógicas tradicionales, de la enseñanza de matemática, es un modelo de fácil aplicación, centradas en estandarizar el conocimiento de la disciplina, en otras palabras se pretende por medio de la enseñanza conseguir que todos los estudiantes aprendan los mismos conceptos matemáticos sin distinción de lugar o contexto. Por lo que se pretende que la enseñanza de la matemática, sea a partir de modelos establecidos, que se determinan a partir de las actividades o funciones que debe cumplir el docente para el desarrollo de la enseñanza. De esto se desprende, que esta práctica pedagógica se condice con la teoría conductista, en donde el docente se transforma en el modelo a seguir para los estudiantes, que deben aprender y repetir de la misma forma en que se enseñó, ya que el docente y su enseñanza son el centro del proceso de aprendizaje (Márquez, 2009).

Al trabajar la enseñanza de la matemática sin considerar el contexto cultural de quien aprende, se transmite un mensaje de que la matemática no es relevante o primordial de ser aprendida para la vida, sino que solo para un contexto escolar (Parra, 2013). En consecuencia, se priva a los estudiantes a comprender que esta disciplina está presente en información de carácter público, en economía, en aspectos sociales, en asuntos laborales o simplemente en comprar en un negocio local (Parra y Villa, 2017). Por lo que se entiende que la matemática es una herramienta para construir y participar en la sociedad, siendo necesario primeramente enseñar operaciones y cálculos, pero también profundizar en estos contenidos y que logren un significado para el estudiante de su utilización en la sociedad (Peterson, 2012).

Asimismo, la práctica pedagógica tradicional, se centra en una enseñanza mecanizada y memorística de la matemática, priorizando el aprendizaje en la preparación de los estudiantes para rendir evaluaciones estandarizadas, tanto nacionales como internacionales. Así se pierde el objetivo principal de la educación, que es el aprendizaje de todos los estudiantes. En este sentido, en Chile se rinden evaluaciones que son censales, como SIMCE (sistema nacional de evaluaciones de resultado), el cual determina por medio de los resultados los aprendizajes de los estudiantes en distintos niveles, como también el prestigio que tiene cada institución educativa. Esto con el fin de obtener datos que sustenten la construcción de programas o políticas educativas para mejorar la calidad en educación. Por consiguiente, estas evaluaciones no consideran la diversidad existente de la sala de clases, puesto que esta medición considera que todos aprenden de la misma manera y que poseen contextos iguales tanto sociales como culturales.

Ejemplo de lo anterior es la evaluación internacional TIMSS, la que tiene por objetivo evaluar los aprendizajes adquiridos en matemática y ciencias, que al igual que la evaluación SIMCE, se enfoca más en la cobertura curricular, en aspectos cognitivos del área de matemática. Los resultados muestran que Chile se encuentra “bajo en centro de la escala” (agencia de la calidad de educación, 2018, p.26). En otras palabras, los niveles de desempeño establecidos en esta evaluación contemplan el logro asociado a puntajes, por lo cual el nivel bajo considera 400 puntos. Igualmente en Chile el 30% de los estudiantes que rindieron esta evaluación se encuentran bajo este nivel y el 1% en un nivel avanzado. Estos

resultados son preocupantes, considerando que estas evaluaciones miden la cobertura curricular de los aprendizajes matemáticos.

Ahora, con respecto a la evaluación internacional PISA, la cual tiene como propósito evaluar “en qué medida los estudiantes han adquirido las competencias que les permiten enfrentar, con las herramientas adecuadas, a la sociedad del conocimiento” (agencia de la calidad de educación, 2018, p.24). Esta evaluación mide como los alumnos son capaces de poner en prácticas los conocimientos aprendidos en diversas situaciones. En matemática, demuestran que se han mantenido los bajos resultados durante las tres aplicaciones de esta evaluación, que mencionan que “el 50% de los estudiantes no supera el nivel 2 de desempeño, situándose bajo el promedio obtenido por países de similar características, como Perú, Bolivia, Colombia, Argentina” (agencia de la calidad de educación, 2018, p.25).

En consecuencia, estas evaluaciones provocan que la enseñanza de la matemática se transforme en un mecanismo de selección y privilegio, en donde solo el que tiene habilidades o los que poseen mayores capacidades pueden aprender matemática. Es así, como Bronzina, Chemello y Agrasar, (2009) menciona que:

Los docentes utilizan la enseñanza de la matemática “como una herramienta de selección para distinguir los ‘buenos’ de los ‘malos’ alumnos y, por ello, ubica a muchos jóvenes en una posición de exclusión. No sólo fracasan en sus evaluaciones escolares, sino asumen –además– que ese resultado deriva de su propia falta de habilidad para la matemática” (p.34).

De lo cual se desprende que la práctica del docente tradicionalista, genera que al desarrollar habilidades de memorización sea excluyente para el desarrollo de otras habilidades propias para enfrentar la realidad. Por lo tanto la mayoría de estos conocimientos adquiridos acaban olvidados al paso del tiempo.

En este sentido, las evaluaciones pretenden una homogeneización del proceso, lo que no se concibe con la diversidad cultural, social, económica y de nacionalidades que se encuentran en las salas de clases hoy en día. Es así que los resultados de estas evaluaciones demuestran las diferencias tanto económicas como académicas que presentan las diferentes

instituciones escolares. Por eso en Chile, debido a las políticas educativas y a las prácticas pedagógicas, se observa un sistema discriminatorio en la enseñanza de la matemática. Lo cual es debido a los diferentes tipos de instituciones escolares que existe (pública, privada y mixta), pero también a las estructuras, los recursos y el contexto escolar, lo que provoca una desigualdad tanto educativa como social y económica (Peña y Montecinos, 2016). Es así como los resultados demuestran que la enseñanza de la matemática procura trabajar los conocimientos por medio de procesos mecánicos y de memorización, lo que provoca que los estudiantes apliquen estos aprendizajes sin significado para ellos.

Por consiguiente, las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática no se conciben con las demandas actuales de la sociedad, provocando que hoy en día en nuestras aulas encontremos un gran número de estudiantes que rechazan las matemáticas, afectando directamente su sentido de aprendizaje, desempeño e interés (Caballero-Jiménez, Espínola-Reyna 2016).

Así, la enseñanza de la matemática considera que el estudiante no posee conocimientos previos que sean relevantes para que su aprendizaje sea significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). De esto se desprende que el docente en su práctica pedagógica deja de lado los conocimientos heredados socialmente para instaurar el aprendizaje de objetos matemáticos abstractos que pierden relación con la realidad del estudiante. Como resultado, los estudiantes pierden el interés y motivación de lo que aprenden, como también su beneficio en la vida diaria debido a las estrategias rutinarias, técnicas abstractas y al modelo tradicionalista (Mariño, 2005). Comprendiendo que un aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983), percibe el aprendizaje a partir de las ideas o conceptos previos que el estudiante posee, las cuales se relacionan o conectan con la nueva información. Esto, produce que el estudiante tenga mayor probabilidad de aprender si se realiza la conexión entre los conocimientos y experiencias previas que poseen, con la relación que se pueda dar con su ambiente cercano.

En el mismo sentido, se debe contemplar que al momento de enseñar el alumno no posee una "mente en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comienza de "cero", pues no es así (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). Si no que, "los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que influyen en su aprendizaje y pueden ser aprovechados

para su beneficio” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983, p.18). Por consiguiente, un aprendizaje mecánico, no involucra los conocimientos previos de los estudiantes, por lo cual dificulta la adquisición de significados, el sentido, y la transferencia de lo aprendido (Ausubel, 1983). De ahí que, un docente de matemática a la hora de enseñar debe considerar que los estudiantes ya poseen conocimientos matemáticos, aprendidos por su contexto o sus propias experiencias. Como por ejemplo, los niños desde pequeños utilizan los números para cuantificar sus juguetes, o elementos que ven a su alrededor. Como también, un alumno que crece alrededor de una familia de comerciantes o vendedores, tiene conocimientos de cálculo y de operaciones básicas. A partir de este conocimiento, el docente debe organizar la enseñanza y permitir que los estudiantes integren lo que ya saben por herencia cultural, con lo nuevo que se enseñará. Logrando compartir y comunicar sus saberes con sus pares y docente.

Entonces, la práctica pedagógica debe establecer modificaciones para afrontar los cambios educativos actuales a partir de las necesidades emergentes de las personas. Sin embargo, la formación de los docentes no se encuentra actualizada a partir de los nuevos requerimientos pedagógicos para la enseñanza de las matemáticas, ya que su formación ha sido a partir estrategias y metodologías tradicionales y estructurales. De esto se desprende, que los docentes presentan dificultades al momento de enseñar a todos los estudiantes, sin distinción de sus diferencias cognitivas, sociales y de su propio contexto, como también para asegurar el desarrollo de aprendizajes, habilidades y actitudes, para propiciar la participación de los estudiantes en la sociedad (Murillo, Román y Hernández, 2011). Es así como menciona Rico (1995), “en la práctica diaria, el educador matemático se suele encontrar aislado y limitado por la deficiente formación recibida. Los problemas tienen una vitalidad considerable y su solución no es fácil ni, la mayor parte de las veces, conocida” (p.2). Entonces, se entiende que la formación del docente puede ser uno de los factores para favorecer y beneficiar la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la sociedad actual y las nuevas generaciones de estudiantes.

De igual manera, hoy en día la enseñanza de la matemática busca homogeneizar las instituciones escolares y los aprendizajes (Peña, 2014). Actualmente en nuestras aulas existe una integración social e intercultural que va en aumento, por lo que las reformas en

la enseñanza de la matemática tradicionalmente, “favorece un trato homogenizado con respecto a los contenidos curriculares” (García, 2013, p.34). Esto no se condice con la diversidad cultural y social que hoy en día se encuentra en las aulas, considerando que en la actualidad existe una sala de clases multicultural, en donde conviven alumnos de diferentes nacionalidades, como también con diferentes estilos de aprendizaje y necesidades educativas. Por lo tanto, es complejo pretender una enseñanza de la matemática uniforme, si no que más bien se debe comprender el contexto real en donde se va a enseñar, incorporando a las prácticas pedagógicas, la diversidad cultural, social y cognitiva que encontramos en nuestras aulas y que sean parte primordial de la educación.

Asimismo, nacen teorías que implican nuevas prácticas y concepciones de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Estas se relacionan directamente con el incremento del conocimiento, a partir de la construcción de aprendizajes más que de repetición de saberes. En efecto, surgen las prácticas pedagógicas que se desenvuelven en espacios sociales y culturales determinados, las cuales se deben considerar al momento de establecer las metodologías y estrategias para el aprendizaje matemático. De ahí que como lo menciona Cantoral (2016) la matemática es universal, pero la enseñanza de esta no lo es, por lo que se debe considerar la realidad de quien aprende y de quien enseña, como también el contexto en donde se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es así que la enseñanza de la matemática en la actualidad debe ser consciente de los retos que presentan los cambios sociales. Es por ello que debe modificar su principal objetivo, el cual es centrarse en la enseñanza de esta como un instrumento para la obtención de resultados, sino que ahora debe enfocarse en la combinación de procesos y contenidos para suplir las nuevas necesidades. Así pues, según Delors (1994) el principal eje de transformación en la enseñanza es más que la construcción del saber, es la construcción del saber hacer y el saber ser. Prevalenciando la formación de ciudadanos críticos, activos y responsable de la sociedad democrática en la cual vivimos. Para esto “si a los estudiantes no se les enseña cómo las matemáticas pueden ser aplicadas en sus vidas, ellos están privados de una valiosa herramienta que los ayudará a participar ampliamente de la sociedad” (Peterson, 2012, p.57).

2. Práctica pedagógica social.

En la actualidad, surgen nuevas teorías que hacen replantear la práctica pedagógica de los docentes de matemática del siglo XXI. Estas teorías proponen desde una mirada sociocultural que el saber no es algo externo al individuo, sino que es “una interpretación interna del individuo con relación a la interacción de aspectos sociales, culturales, históricos y políticos (Jaramillo, 2011, p.19). En otras palabras, la teoría sociocultural considera que el conocimiento en la escuela y la producción de saberes, están determinados por situaciones de cada institución, considerando que el aprendizaje de la escuela se complementa con el aprendizaje que pertenece al ambiente sociocultural específico del sujeto (D’Amore, 2005). Por consiguiente, existe una relación entre lo que sucede en la sala de clases con respecto a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, con las estructuras sociales, culturales, económicas y los procesos históricos de cada lugar o contexto.

Entonces, la enseñanza de la matemática desde un punto de vista sociocultural, se responsabiliza del conocimiento matemático como una actividad social en las que se ven implicados los sujetos (Jaramillo, 2011). Por ende, en las prácticas pedagógicas sociales de la enseñanza de la matemática convergen procesos que son constituidos socialmente, como los símbolos, significados y el propio lenguaje que son compartidos. Por lo tanto, lo que sucede dentro del aula y se relaciona con la realidad de cada estudiante se transforma en un componente social de conocimiento matemático que se debe considerar en las prácticas pedagógicas.

Para contextualizar el surgimiento de la teoría sociocultural, podemos mencionar que el precursor fue Vygotsky, con el constructivismo social o sociocultural. Este fue el pionero en establecer que el desarrollo cognitivo de un sujeto era a partir de la interacción social. Así, a partir del constructivismo social, el cual enfatiza la importancia que se da en la relación del individuo y la cultura en la que vive, surgen otros referentes que aportan a la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Estas teorías educativas conciben de diferente forma el aprendizaje y la enseñanza bajo el enfoque sociocultural. Establecen que la construcción o producción de saberes matemáticos en el aula se relacionan con el contexto cultural y social del alumno.

Así, en este ensayo se considerará la teoría del constructivismo social de Vygotsky, puesto que considera que el aprendizaje se desarrolla de forma individual por medio de las interacciones del sujeto con el medio. En donde a partir de la mediación del docente el alumno logra progresar en la zona de desarrollo próximo, internalizando el conocimiento a partir de la aplicación de este saber, sin apoyo de un externo. Además se considerará la teoría socioepistemológica, la que contempla el rediseño del discurso matemático, la importancia de la matemática en contextos sociales y culturales propias de cada estudiante. Por último se contemplará los aportes realizados de la teoría de objetivación, considerando la labor conjunta como principal eje del proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.1 Constructivismo social.

La teoría sociocultural precursora de Vygotsky se centra en comprender que el desarrollo cognitivo tiene directa relación con el ambiente que rodea al estudiante, considerando que el aprendizaje se desarrolla a través de la interacción social. Es así que los estudiantes al realizar actividades interiorizan estructuras de pensamiento y comportamiento de la sociedad.

Lo esencial de este enfoque según Payer (2005) es que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, comprendiendo que el medio es algo físico, pero también algo social y cultural. Por lo que considera que no es suficiente un aprendizaje a partir de una acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Si no que el aprendizaje es una experiencia más bien compartida, en donde la interacción que nace entre el contexto y el individuo, dará lugar a nuevos aprendizajes (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007). En otras palabras, se entiende que el aprendizaje del alumno depende del contexto sociocultural determinado y de los medios que rodea al estudiante. Por consiguiente, se deja en manos del docente la responsabilidad de entregar un contexto adecuado para propiciar el aprendizaje del sujeto.

Vygotsky (1978) plantea que el aprendizaje se desarrolla en torno a la zona de desarrollo próximo (ZDP) de cada individuo. Esta se define como el proceso intelectual inicial que poseen todas las personas genéticamente, ya que al momento de interactuar con el medio influyen en el desarrollo de sus capacidades cognitivas. Es así que la zona de

desarrollo próximo se refiere a la distancia entre lo que puede realizar un sujeto por sí mismo y lo que puede realizar con apoyo de un adulto o de un compañero más competente que sea mediador de la construcción de conocimientos (González, Rodríguez y Hernández, 2011). En este sentido, el desarrollo cognitivo depende de las interacciones sociales como también de la zona de desarrollo próximo del sujeto, más que la etapa del desarrollo en la que se encuentre (Serrano y Pons, 2011). De esto se desprende que el aprendizaje del individuo dependerá de variables externas y de otras personas para potenciar la zona de desarrollo próxima. Siendo conscientes de que el aprendizaje se da de forma individual, pero no depende solo del sujeto, sino que existen variables como la historia, las experiencias, las oportunidades, propias que ha vivenciado el individuo, que serán relevantes al momento de aprender.

A partir de lo mencionado por Vygotsky, ¿Qué elementos deben considerar los docentes para contemplar el desarrollo cognitivo del estudiante con respecto al medio?, ¿Qué rol debe cumplir el docente en la enseñanza de la matemática?

Al comprender las interacciones que existen entre el sujeto y el medio, es que el quehacer docente en la enseñanza de la matemática, debe enfocarse en diseñar estrategias de aprendizaje que potencien la zona de desarrollo próximo de los estudiantes. Sin dejar de lado que cada estudiante tiene su propio conocimiento, sus propias experiencias y sus propias formas de aprender. Este proceso debe estar apoyado tanto por recursos físicos, como intelectuales y emocionales, en donde el docente se transforme en un mediador del proceso de construcción de conocimientos matemáticos (Cubero, 2005). Por consiguiente, el docente apoya el proceso de aprendizaje del estudiante, potenciando la zona de desarrollo próximo, para lograr que en algún momento el alumno internalice el saber y lo aplique de forma individual, sin apoyo de un externo. A partir de esto, se entiende que el docente en su práctica debe prever oportunidades y un ambiente adecuado para que cada estudiante logre cuestionar los significados que poseen en relación con los que van aprender y así logren modificarlos. Promoviendo la internalización del conocimiento matemático de manera individual. Luego de esto, la participación del docente se reduce y pasa a ser un observador del aprendizaje del estudiante (Cubero, 2005).

Igualmente, en el proceso de enseñanza de la matemática, el rol del docente es la de mediador, que guía activamente el proceso de aprendizaje social, significativo y real del estudiante. Considerando esto, el docente debe establecer actividades que potencien la colaboración y la participación activa del estudiante (González, Rodríguez y Hernández, 2011). Por lo tanto, la práctica pedagógica de un docente, debe estar preparada para confeccionar estrategias diversificadas para que los alumnos logren aprender matemática. Asimismo, las actividades planificadas, deben lograr que los estudiantes interactúen con sus pares, para potenciar el intercambio de experiencias, ideas o conocimientos previos, potenciando así el traspaso de los estudiantes de los niveles inferiores a los superiores.

2.2 Socioepistemológica.

La teoría socioepistemológica desarrollada por Cantoral en el año 1990, se caracteriza por explicar la construcción social del conocimiento matemático y como este se difunde en las instituciones educativas. Considera que toda forma de saber, ya sea popular, técnico o culto, constituye la sabiduría humana (Cantoral, Reyes-Gasperini, Montiel, 2014).

Esta teoría considera que el problema de la matemática educativa no son los objetos o herramientas abstractas que lo componen, sino que el significado cultural que se comparte. Considerando que la matemática que se enseña en las instituciones educativas está cargada de conceptos puros y abstractos. Ejemplo de esto son los conceptos de fracción, función, algoritmo, ecuación, entre otros organizados a partir de lo que establece el curriculum nacional en matemática. Esto es llamado la centración del objeto. Es así que para una mejora en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, esta teoría propone pasar de la centración del objeto matemático al análisis y comprensión del uso de este objeto (descentración). Por lo que cambia la mirada de la investigación desde el objeto matemático a la prácticas (Cantoral, Reyes-Gasperini, Montiel, 2015). Entonces, para pasar de una centración del objeto matemático a una decentración, es necesario democratizar el aprendizaje. En otras palabras que los estudiantes sean conscientes que la matemática está arraigada en sus vidas (Cantoral, Reyes-Gasperini, Montiel, 2014).

De ahí que la naturaleza epistemológica de la matemática, la cual nos señala que “no se inventaron para ser enseñadas, y sin embargo se enseñan, se las usa en distintos

escenarios, digamos que “viven” a través de las acciones más básicas de toda actividad humana” (Cantoral, Montiel, Reyes-Gasperini, 2015, p.15). Por lo mismo, al enfrentar la enseñanza de la matemática en contextos escolares, significa una adaptación y modificación de conceptos, estructuras y propósitos. Para centrarse en la construcción del saber matemático a partir de la problematización de este, puesto que todo saber tiene una herencia cultural e histórica. Así se considera por parte del docente un rediseño del discurso matemático escolar. Es decir, el docente toma decisiones que permita apropiarse del saber, con el fin de establecer diseños apropiados para el aprendizaje matemático.

Entonces se plantea las siguientes interrogantes: ¿Cómo el docente puede contemplar el rediseño de la matemática en el aula? ¿Qué rol cumple el docente en esta teoría? ¿Cómo pasamos de la centración del objeto a la descentración?

Es así que no se debe olvidar que en la enseñanza de la matemática existen conexiones entre los factores matemáticos y el mundo que rodea al estudiante, ya que la matemática es parte primordial de la cultura, cargada de significados y de intenciones comunicativas cotidianas (Planas, et al., 2009). Por consiguiente, hoy en día la matemática hay que contextualizarla para que los alumnos aprendan, ya que el estudiante al no saber su utilidad o por qué se debe aprender matemática tiene menos probabilidades de aprender y puede significar una razón de alejamiento (Gutstein, 2006). Es por esto que al encontrarle el sentido práctico a ese saber matemático, el estudiante logra comprender la relevancia que tiene la matemática observando su utilidad y aplicación en la realidad cercana (López y Guerra, 2017). Es así, por ejemplo, al enseñar fracciones, no se debe explicar solamente el concepto, sus partes o la simbología, sino que también dónde, cómo y para qué se utilizará en la vida cotidiana y así lograr un aprendizaje significativo (Parra, 2013).

Asimismo, la enseñanza y aprendizaje de la matemática es un desafío tanto para los docentes como también para el estudiante. Si bien, la dificultad no es la matemática en sí, sino que más bien los estudiantes demuestran lejanía y desinterés por su aprendizaje matemático debido a la forma en que se enseña conceptos abstractos para la realidad del estudiante. Lo anterior, se debe a que los contenidos que se desarrollan por el docente, no se relacionan con la realidad del estudiante. Por lo tanto, se desmotivan en aprender matemática, la cual no se vincula con su vida cotidiana, ni a sus contexto social ni cultural,

produciendo una contradicción entre lo que se enseña en el colegio y la vida real (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008). De esto se desprende que el docente debe reflexionar sobre los conocimientos que poseen los estudiantes desde su propio contexto, para comenzar desde ahí a construir aprendizajes matemáticos en los estudiantes. Asimismo, el docente al enseñar matemática articula aspectos técnicos y conceptuales propios de la disciplina, como también considera que la participación de los estudiantes contribuye a la construcción del conocimiento, dado que enseñar y aprender es un proceso social (Llinares, 2008). Si bien, el docente en su práctica debe generar instancias de participación de los estudiantes para que logren sociabilizar los saberes, experiencias y conocimientos previos en beneficio de la construcción del saber matemático.

2.3 Teoría de la objetivación.

La teoría de objetivación creada por Radford, se enfoca en la enseñanza y aprendizaje de la matemática como un proceso político, social, cultural e histórico. Esta considera la relación directa entre el individuo y su cultura, siendo su principal propósito la formación de personas críticas, reflexivas y éticas.

Es así que deja de apreciar el individualismo del aprendizaje, en donde el aprendiz construye su propio saber, a partir de su propia experiencia y sus propios objetivos, los cuales no pueden ser compartidos (Radford, 2018). Si no que propone el aprendizaje como un proceso social, en donde los estudiantes se enfrentan a “formas de pensamiento y acción histórica y culturalmente constituidas y se familiarizan gradualmente con ellas, de una manera crítica” (Radford, 2018, p. 67), esto es llamado proceso de objetivación. El proceso de objetivación considera que el aprendizaje es el resultado del sentido que da el sujeto a los objetos que se encuentran en su cultura. Por lo que el estudiante debe ser activo en la elaboración de significados, tomando conciencia de diferentes perspectivas que pueda encontrar, y al encontrarlas serán factores que transformarán el ser, como sujeto único, histórico y cultural (Radford, 2006), este proceso es llamado subjetivación.

Así para que sucedan los procesos de objetivación y subjetivación en el aula, es necesario que el docente cree actividades que movilicen y produzcan saberes, como también que generen interacciones sociales. Se entiende en esta teoría que la actividad es

algo social y es una forma de expresión de vida de los individuos, puesto que responde a las necesidades y la satisfacción de estas. Este concepto es llamado labor conjunta, en donde el docente y los estudiantes en conjunto consideran la producción de saberes, de pensamiento, de acción a partir de la interacción humana (Radford, 2018).

En efecto, la enseñanza y aprendizaje no son acciones separadas, sino que se entiende como una sola actividad. En la cual según Radford (2006) menciona que:

El estudiante “elabora esa reflexión definida como relación común y activa con su realidad histórico-cultural. Es aquí en donde ocurre el encuentro del sujeto y el objeto del saber. La objetivación que permite dicho encuentro no es un proceso individual, sino social” (p.116).

Es así que se plantean las siguientes interrogantes: ¿Cómo el docente trabaja a partir de la labor conjunta?, ¿Qué rol cumple el docente en esta teoría?, ¿Cómo se logra desarrollar actividades que desarrollen la objetivación y subjetivación en el aula?

En esta teoría, los docentes y las instituciones escolares deben transformar la idea de que el saber es algo individual, sino que es algo en conjunto. Por lo que se desprende que la práctica pedagógica se considera al profesor y el estudiante como seres humanos que están en formación y transformación continua (Radford, 2014) siendo participes del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto con el fin de conformar una sociedad más justa, solidaria, responsable a partir de prácticas de enseñanza de la matemática sostenidas en aspectos sociales, intelectuales y organizacionales de preparación para contextos escolares diversos (Peña, 2011).

En esta última parte, donde se consideran los aspectos sociales, intelectuales y de organización de un docente en la enseñanza de la matemática, son aspectos en donde los docentes se encuentran con dificultades para la enseñanza de la matemática. Esto debido a la diversidad existente, las diferencias cognitivas, sociales y culturales, como también los cambios recurrentes que se presentan tanto a nivel nacional en educación como los cambios de la sociedad actual (Márquez, 2009). Además, debe estar preparado para generar situaciones de pensamientos críticos, diferentes y reflexivos, que promueven la “calidad en

los aprendizajes, y también prácticas más democráticas y colaborativas con las comunidades” (Peña y Montecinos, 2016, p.75).

Igualmente, la labor del docente tiene como misión “formar y transformar a los sujetos, en ciudadanos solidarios, críticos y reflexivos a partir de prácticas sociales” (Radford, 2014). Eso se llama ética comunitaria, en donde el docente trabaja bajo el sentido de cooperación en la sala de clases, logrando movilizar esos saberes en diferentes situaciones y contextos de su vida (Planas, et al., 2009). Por lo tanto, el contexto tanto social, histórico, ético y cultural en donde se desenvuelva la enseñanza de la matemática debe convertirse en el principal vehículo para ofrecer oportunidades significativas en los alumnos.

Así, se entiende que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática entrega herramientas para analizar, comprender y participar en sociedad de forma crítica. También es un factor de apoyo y mejora para el desarrollo personal y de la sociedad (Peterson, 2012). En consecuencia se requiere de un trabajo en conjunto entre el docente y el estudiante, generando interacciones sociales para aprender. Puesto que en el aula no solo aprende el estudiante, sino que también el docente en la producción de saberes y en la formación personal.

3. Elementos sociales para la enseñanza de la matemática.

Considerando las tres teorías expuestas anteriormente, el constructivismo social, la socioepistemología y la teoría de objetivación, contribuyen al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática desde una mirada social. Las cuales vienen a establecer y complementar elementos a considerar en la práctica pedagógica de la enseñanza de la matemática, como también contribuir a formar estudiantes críticos, que comprendan el poder social que tiene la matemática (López y Guerra, 2017).

La práctica pedagógica en la enseñanza de la matemática se ve afectada por las nuevas generaciones de estudiantes y la sociedad del conocimiento que trae consigo innovaciones tecnológicas de la información y comunicación. Lo que implican cambios tanto en los propósitos de la educación como en las prácticas y en la concepción del aprendizaje.

Vivimos en un cambio constante y apresurado de indicadores de valores, creencias, conceptos de ética, y tendencias. Estos cambios se deben prever en el sistema educativo, dando cumplimiento a las necesidades de la sociedad a partir de la modificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Márquez, 2009). Es así que estas modificaciones repercuten directamente en las prácticas pedagógicas, por lo tanto hay que replantearse la formación que se entrega a los docentes y cuál es el rol que debe cumplir en la actualidad.

Es así que es relevante destacar de la teoría de objetivación, que a partir de su proceso de labor conjunta, además de desarrollar un trabajo a la par entre estudiante y profesor, genera la responsabilidad social entre estos, realizando un trabajo a partir de la cooperación. En este mismo sentido, inculcar y trabajar aspectos éticos, como la colaboración, la solidaridad, el cuidar al otro y el de comprender que el otro puede pensar diferente a uno. Se puede entender que, a partir de una labor conjunta, estudiante y docente trabajan a la par en la producción de saberes, por lo que deja de lado el individualismo del sujeto, de apropiarse de lo aprendido, lo cual se comprende como el fruto del propio trabajo. Si no que más bien se transforma el aula en un espacio de cooperación mutua de aprender y de enseñar, resaltando elementos éticos de la comunidad. Contemplando que la responsabilidad, el respeto y la tolerancia del otro, va a permitir, a partir de las interacciones que se den en el aula, que el estudiante puede contribuir a su aprendizaje y al del otro (D'Amore y Radford, 2017). De esta manera, se contribuye a la formación de saberes y del ser de forma colectiva. Ya que al trabajar de forma individualizada se priva a los estudiantes de comprender la diversidad existente en el aula y la importancia que este tiene en el momento de aprender (Vergara y Alegría, 2010).

De ahí que es fundamental el trabajo realizado por Radford, con respecto a la labor conjunta. Puesto que al incorporar y compartir a partir de la diversidad de contextos, experiencias, emociones y valores de forma colaborativa nutre, beneficia y otorga oportunidades a todos los estudiantes de producir conocimientos matemático. De esto se desprende, que es relevante considerar dentro de la práctica pedagógica actividades que potencien el desarrollo del conocimiento matemático en conjunto, de forma solidaria y respetuosa del otro. Posibilitando al estudiante la elección de tareas, de trabajar con otros, de compartir y reflexionar en conjunto para potenciar el desarrollo cognitivo y personal de

cada sujeto. Así también, comprender que la matemática es una herramienta que sirve para generar cambios sociales, promover la equidad, inclusión y justicia, asegurando el progreso y construcción de los aprendizajes matemáticos.

Al considerar el contexto social, cultural e histórico de quien aprende, se debe tener claro que la mayoría de las generaciones de estudiantes a los cuales enseñamos matemáticas en la actualidad, son nativos digitales. En otras palabras, los estudiantes de hoy en día crecieron rodeados de herramientas tecnológicas, lo que se traduce en que el docente debe incorporar en sus metodologías estas herramientas para beneficiar la enseñanza y aprendizajes de los alumnos. Así considerar que este es su contexto más cercano, por lo que el docente debe contribuir a que los estudiantes sean competentes digitales y aprendan a manejar las tecnologías de información y comunicación para su propio beneficio y aprendizaje. En este mismo sentido, utilizar en la enseñanza de la matemática recursos tecnológicos, para acercar más el aprendizaje de los estudiantes a formas concretas y cercanas para ellos, logrando una motivación adicional a su construcción de saberes matemáticos.

A causa de esto las prácticas deben dejar de percibir que el docente es el centro de conocimiento e información. Puesto que ahora, el acceso a la información es de forma instantánea y diversa. Es así que, la educación debe enseñar a sus alumnos a utilizar esa información, entregar herramientas para seleccionar y verificar la fuente de conocimiento y así generar competencias para poder comunicar, elegir y transformar esta información para contribuir a nuevos saberes (Márquez, 2009).

Por lo mismo, de que sirve que las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática estén basadas en la transmisión de conocimiento, si estos ya se encuentran disponibles a través de los medios tecnológicos. De ahí que se hace necesario mostrar las aplicaciones del aprendizaje matemático en diversas situaciones, superando la tradicional dicotomía entre matemática y realidad (Planas, et al., 2009). A partir de esto, se rescata de la teoría socioepistemológica, la noción de rediseño del discurso escolar. La cual se concentra en la labor del docente al momento de enseñar matemática, en donde se pasa de una enseñanza basada en conceptos y procesos a comprender la construcción social del conocimiento matemático a partir de espacios sociales, históricos y culturales (Soto y

Cantoral, 2014). Así, generar una conexión entre la matemática y la realidad en contextos escolares.

De la misma manera, las prácticas pedagógicas deben enfocarse en el desarrollo de una enseñanza de la matemática contextualizada. Fomentando el trabajo colaborativo, éticos, crítico a partir de la interacción social. En donde el estudiante interactúe con la matemática a partir de sus experiencias, comprendiendo que es una disciplina que posibilita tener herramientas para comprender la realidad del estudiante. Así se comprenda que la enseñanza de la matemática es funcional, que los conocimientos en esta área le permite al estudiante la inclusión en la sociedad (Parra, 2013).

Considerando que hoy existe un aumento en el acceso de la educación y en cumplir con los derechos que tiene cada niño en recibir una educación de calidad. Adicionalmente, se incorporan proyectos y leyes que apoyan la labor del docente y de la comunidad educativa, pero que no son la solución a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es así que como por ejemplo, la Ley de Inclusión n° 20.845 en Chile, abre la puerta para que la diversidad exista y se trabaje a partir de esta. Esta ley propicia la integración e inclusión de todos los alumnos y que las instituciones escolares “sean un lugar de encuentro entre los y las estudiantes de distintas condiciones socioeconómicas, culturales, étnicas, de género, de nacionalidad o de religión”(Ministerio de Educación, 2015, p.2).

En efecto, en las salas de clases encontramos una riqueza de conocimientos, experiencias y cultura que se deberían aprovechar en la enseñanza y en el aprendizaje. Cabe destacar que el último tiempo en Chile, ha aumentado considerablemente la cantidad de migrantes que desde el 2015 hasta la fecha se ha cuadruplicado, pasando de 30.625 en 2015 a 113.585 este 2018 (Salas, 2018). Es por esto que las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática, deben ser pertinentes al contexto multicultural en el cual se encuentran inmersos. Para innovar e integrar las diversas culturas en las actividades, evaluaciones y en la prácticas diarias de la enseñanza de la matemática.

Resultado de esto, podemos destacar que desde el constructivismo social, las interacciones que se dan dentro de la sala de clases son el puente para debatir los diferentes

significados que poseen los estudiantes a partir de lo que van a aprender. Considerando necesario los conocimientos previos de los estudiantes para el progreso de la zona de desarrollo próximo de los individuos.

De ahí que Murillo, Román y Hernández (2011) señalan que “la heterogeneidad social y cultural de los estudiantes en cada escuela y mixtura social debe ser el pilar de una educación de calidad con igualdad de oportunidades para todos y todas” (p.12). Por lo tanto, se deben generar oportunidades, condiciones adecuadas y equitativas para lograr aprendizajes significativos y contextualizados en todos los estudiantes, incluyendo los nuevos aspectos culturales. Como resultado, las tres teorías mencionadas, concentran sus investigaciones en aspectos sociales que pueden contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Cabe destacar, que el docente al enseñar matemática se encuentra con dificultades para incluir la diversidad social y cultural que encontramos hoy en nuestras aulas. Así generar prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática que “ofrecen muy pocas oportunidades de construir una matemática que contribuya a comprender la cultura social en la que vivimos, las situaciones de profundas injusticias y desigualdades” (Di franco, Ferreyra, Di Franco, 2016, p. 42). Por consiguiente, se puede entender que las prácticas pedagógicas tradicionales privilegian la entrega de conocimientos matemáticos y la repetición de estos, considerando que la responsabilidad de aprender recae en los estudiantes de forma individual. Esto produce que los estudiantes no se hagan conscientes de lo que están aprendiendo y en consecuencia no comprenden la utilidad del aprendizaje para la participación en la sociedad y la contribución de esta. Puesto que en el aula no se trabaja de forma colaborativa, por lo que el estudiante piensa solo en su propio bienestar y no en el de otro.

De la misma manera, es necesario un cambio de actitud y compromiso del docente pero también de parte de toda la comunidad educativa, y más aún del sistema educativo para lograr una educación que esté al servicio de la comunidad (Agencia de calidad de la educación, 2010). Puesto que más que un cambio en la formación de los docentes y de sus prácticas, se debe considerar un cambio del sistema y de políticas educativas. Las cuales incorporan aspectos sociales, históricos y culturales en el currículo nacional, relacionados

con el contexto donde se enseñará, las características de los estudiantes y del docente, la diversidad de estilos y de ritmos de aprendizajes, para favorecer los conocimientos matemáticos de todos los estudiantes.

Asimismo, las teorías socioculturales aportan en los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la diversidad social y cultural existente en el aula. Esto para contribuir a considerar aspectos sociales en el desarrollo de cada sujeto a partir de las interacciones que se dan. Pero, en la práctica pedagógica el docente se ve complicado al incorporar aspectos que las teorías socioculturales proponen, puesto que existen factores externos que entorpecen el proceso de enseñanza. Dentro de estos factores encontramos en primer lugar el tiempo que posee un docente para la preparación de su clase. Puesto que si consideramos realizar actividades que potencien las interacciones sociales, la reflexión y la comunicación de los estudiantes, se debe contemplar la preparación de trabajos que contribuyan a desarrollar estas habilidades.

En segundo lugar, el currículum nacional de matemática es extenso, lo que no permite un trabajo en profundidad con respecto a cada temática a trabajar. Por lo que las prácticas pedagógicas se reducen a cumplir con lo establecido en los programas de estudio según el nivel durante el año escolar. Esto conlleva a que los docentes entreguen de formar apresurada los contenidos establecidos, sin contemplar las diferencias existentes dentro del aula, ni logrando evaluar el aprendizaje de todos los estudiantes.

En tercer lugar, las salas de clases están sobrepobladas, es decir la cantidad de alumnos por clases en la educación chilena es aproximadamente de 40 alumnos y más. Esto repercute en la práctica pedagógica del docente, puesto que debe considerar para la planificación de la enseñanza de la matemática, 40 o más realidades diferentes, contextos y culturas diversas. Lo cual sería un factor beneficioso dentro de las teorías socioculturales, debido a la diversidad de experiencias y conocimientos previos que poseen los estudiantes que contribuirían a una formación de saberes matemáticos de los sujetos.

Por último, todo lo anterior mencionado, con respecto al tiempo de preparación de la clase que posee un docente, la extensión de contenidos a enseñar y la cantidad de alumnos por sala, repercute en el aprendizaje de los estudiantes. Esto se ve evidenciado en

la presión que ejerce las pruebas estandarizadas en la enseñanza, ya que los resultados clasifican a los colegios y evalúan indirectamente la labor del docente en la enseñanza de matemática. En otras palabras, los docentes se ven en la obligación de trabajar todos los contenidos que proponen los programas de estudio, puesto que estos serán evaluados en las pruebas estandarizadas. Provocando que la práctica del docente se vea dificultada por tratar de trabajar con la diversidad que se encuentra en el aula, y se transforme en una enseñanza que busca la homogenización del aprendizaje.

Es por esto, que el rol del docente se centra en enfrentar diversos contextos dentro del aula y “entregar oportunidades de aprendizaje para todos sus estudiantes y empoderados en su rol social como agentes de cambio” (Peña, 2011, p.6). Para esto el docente debe tomar en cuenta el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes, sus conocimientos previos, los estados de ánimo del alumno, su nivel económico, cultural, su contexto social, sus conocimientos previos, entre otros, para poder elaborar, evaluar y modificar su práctica, en función de desarrollar capacidades que serán primordiales para el progreso de la construcción del saber, de su aplicación y la formación personal (Jiménez, et al., 2015).

Sin duda, que el docente requiere en su práctica de enseñanza de la matemática, manejar conceptos disciplinares, como también los factores adicionales que involucran al aprendiz y al contexto en donde enseñará. Así lograr intervenir en el proceso de aprendizaje para el beneficio de cada alumno y su formación en el momento adecuado. Para contribuir al desarrollo máximo de habilidades, conocimientos y de participación activa de los alumnos, para que estos sean responsables de la vida social y se integren adecuadamente en el desarrollo de la sociedad (Blat y Marín, 1980). Es así que se necesita comprender que la formación del conocimiento matemático empodera no solo al estudiante, de forma individualista, sino que más bien es una parte primordial del poder dentro de la sociedad de forma colectiva (Di franco, Ferreyra y Di Franco, 2016).

CONCLUSIONES

Sin duda alguna que en la actualidad hay que reflexionar sobre las necesidades, demandas y propósitos que tiene la sociedad y como el sistema educativo puede replantear sus objetivos a partir de estas nuevas prioridades. Aunque son varios los aspectos que

contemplan las mejoras en educación, se debe plantear un análisis desde la realidad y a partir de las teorías para contribuir y enriquecer la práctica pedagógica. Para esto se debe reflexionar sobre la enseñanza de la matemática y como la práctica misma contribuye a formar profesionales competentes para la sociedad en la que viven. Por lo mismo, las teorías socioculturales contribuyen a entender el poder que tiene la cultura, la sociedad y la historia en el aprendizaje de los estudiantes. Se comprende que el docente es un agente de cambio social, encargado de contribuir a los aprendizajes, de enfrentar contextos diversos y generar igualdad de oportunidades en el aula, con el propósito de contribuir hacia una educación matemática que busca la realización personal del sujeto y de conocimientos en contextos diversos.

Es así que si pensamos en las prácticas pedagógicas actuales, que son tradicionales en la enseñanza de la matemática priorizan la obtención de resultados, enfocándose en procedimientos de memorización y mecanización de aprendizajes. Se contempla un trabajo individualizado y competitivo, más que un trabajo colaborativo. Se consideran prácticas pedagógicas tradicionales, las que trabajan a partir de procedimientos rutinarios y repetitivos, las que generan dificultades en los sujetos para desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y lograr la aplicación de lo aprendido. Por lo que las prácticas pedagógicas tradicionales buscan homogeneizar los aprendizajes, pero también la enseñanza de la matemática. Puesto que considera que solamente existe una misma forma de enseñar como también de aprender, dejando de lado la diversidad de cultura, raza, contextos y experiencias que conviven en el aula. Estos aspectos de contextos, sociales y culturales son los que consideran las teorías socioculturales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es así como las nuevas investigaciones referidas a las teorías socioculturales, dan evidencia del cambio para concebir la educación y más específicamente la educación matemática. Estas teorías, proponen considerar principalmente aspectos relacionados con el contexto donde se va a enseñar, sean culturales, sociales o cognitivos, los cuales apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Se consideran estos aspectos como la base para propiciar una enseñanza de la matemática rica en cultura, experiencias, valores y contextualizada a los estudiantes. Por lo que por medio de las interacciones que se dan en el aula se logra contribuir a la formación del sujeto como también del conocimiento

matemático. En la cual, se respete la diversidad existente tanto social, cultural y económica, como también promueva la participación, el diálogo, la crítica, la solidaridad y la creatividad, contribuyendo a formar una sociedad comprometida con el conocimiento y también con la formación de ciudadanos responsables de la sociedad en la que viven.

Por esto, para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática, se debe contemplar en un futuro una práctica pedagógica social, considerando elementos de esta que sin duda podrían aportar a mejorar el aprendizaje matemático. Se complementan, dentro de las prácticas pedagógicas, la integración de conocimientos, información y experiencias propias de los estudiantes, como punto de partida para la planificación de la enseñanza. Así, los saberes matemáticos, sean resultado de significados comunes, compartidos y transformados a la realidad de cada estudiante.

Asimismo, la preparación para enseñar matemática es a partir de los conocimientos disciplinares de esta área, que son herramientas claves y primarias que en toda formación profesional debe prevalecer. Sin duda, estos elementos son rescatables para el aprendizaje matemático, pero los docentes no pueden seguir pensando que la educación matemática está desconectada con la realidad propia de los estudiantes, de su contexto y de sus experiencias. Por lo tanto, incorporar elementos de la práctica pedagógica social en la enseñanza de la matemática debe ser de forma progresiva, para favorecer la socialización y aplicación de lo aprendido. Puesto que la práctica pedagógica de un docente se desarrolla en entornos sociales, y contribuyen a formar personas responsables de la sociedad en la que viven.

Sin embargo, abordar la educación matemática a partir de prácticas pedagógicas sociales contempla un gran desafío para los docentes. En primer lugar es complejo planificar la enseñanza para la diversidad, siendo que existen procesos de homogenización tanto de aprendizajes como de resultados. Como también la formación inicial de los docentes no está preparada para una enseñanza desde aspectos sociales, puesto que sigue enfocada en la preparación técnica y teórica de la enseñanza de la matemática. Por último, la estructura y políticas educativas, limitan la realización de actividades que generen interacciones con el estudiante, la matemática y la realidad.

De manera que para contemplar una práctica pedagógica social, se propone comenzar desde la formación inicial del docente, el cual es el primer paso para incorporar dentro de las prácticas tradicionales aspectos sociales que favorezcan la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Puesto que se debe partir desde lo micro, que en este caso sería el docente, a lo macro, pensando los sistemas educativos, un cambio en la educación. Pero, no solamente debe ser una formación inicial, sino continua y permanente en la práctica pedagógica del docente, contemplando una preparación social y tecnológica. Como también incluyendo los aspectos mencionados anteriormente como la multiculturalidad, la contextualización de la matemática, la diversidad existente en las salas de clases, la utilización de herramientas digitales, todo con el fin de lograr una educación significativa para cada estudiante.

De igual manera, cada teoría sociocultural, explicada en este ensayo contempla diversas perspectivas sobre el aprendizaje, la enseñanza y el rol del docente, las cuales son aspectos que podrían contribuir a mejorar la enseñanza como también el aprendizaje en matemática desde una mirada social. Es relevante destacar que desde lo propuesto por Vygotsky sobre la relevancia que posee las interacciones sociales para el desarrollo de cada individuo, en su aprendizaje y en la cultura en la que vive, es que se debe contemplar y proponer en el desarrollo de la práctica pedagógica actual. Como también lo propuesto por Radford, a partir de la labor conjunta en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En donde considera el trabajo realizado en comunidad, en el respetar y entender las diferencias del otro. En el mismo sentido, considerando que hoy en día nuestras aulas existe una diversidad tanto social, multicultural, económica como histórica, que podrían ser, el factor de progreso en la formación de ciudadanos más competentes para la sociedad democrática en la cual vivimos.

Pero se hace necesario que en nuestro país se logre rescatar elementos que proponen las teorías socioculturales para contribuir una enseñanza y aprendizaje propio para nuestra cultura, nuestra historia y nuestra sociedad. Por lo que considerando estos aspectos los cuales contribuyen a la sociedad que queremos construir, es que se debe replantear la educación. Teniendo claro qué personas queremos para nuestra sociedad, cuestionándonos, si queremos personas con un desarrollo integral en saberes matemáticos o que por medio de

la formación de estos saberes se involucre aspectos sociales que fomenten el desarrollo personal de cada sujeto contribuyendo a la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y que puedan participar en sociedad. En efecto, existen aspectos de cada teoría sociocultural que podemos contemplar en la práctica pedagógica de la enseñanza de la matemática, que aporte a la mejora en la educación de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de la calidad de educación (2018). Evaluaciones nacionales e internacionales de aprendizaje. Recuperado de http://archivos.agenciaeducacion.cl/Panorama_Evaluaciones_nacionales_e_internacionales_V03_01MAR.pdf.
- Agencia de la calidad de educación (2010). Gestión de la diversidad en aprendizajes. Recuperado de http://archivos.agenciaeducacion.cl/07_Gestion_de_la_diversidad.pdf.
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Revista de Educación*, (24), 76-92.
- Ausubel, D., Novak, P. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bazán, J., Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/2041/1974>.
- Barrero, F., y Mejías, B. (2005). La interpretación de la práctica pedagógica de una docente de matemáticas. *Acta Colombiana de Psicología*, (14), 87-96. Recuperado de: https://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/acta-colombiana-psicologia/article/view/426/426.
- Blat, J. y Marín, R. (1980). *La formación del profesorado de educación primaria y secundaria: estudio comparativo internacional*. Barcelona, España: Teido-UNESCO.

- Bronzina, L., Chemello, G., Agrasar, M. (2009). Aportes para la enseñanza de la Matemática. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>
- Buxarrais, M y Ovide, E. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctica*, (37), 1-14. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665109X2011000200002&lng=es&tlng=es.
- Caballero-Jiménez, F., y Espínola-Reyna, J.(2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la Violencia en el bachillerato tecnológico. *A Ximhai*, 12(3), 143-161.
- Callejas, R. (2010). Un nuevo modelo educativo para el siglo XXI. Comunidad escolar, periódico de información educativa. Recuperado de <http://comunidad-escolar.pntic.mec.es/880/report1.html>
- Cantoral, R. (2016). Educación alternativa: matemáticas y práctica social. *Perfiles educativos*, 38(spe), 7-18. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000500007&lng=es&tlng=es.
- Cantoral, R., Montiel, G., y Reyes-Gasperini, D. (2015). El programa socioepistemológico de investigación en matemática educativa: el caso de Latinoamérica. *Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18(1), 5-17. DOI: 10.12802/relime.13.1810.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7, (3), 91-116.

- Castillo, S., Arrieta L., y Rodríguez, M. (2006). Epistemología y Método en Educación Matemática. *Revista Copérnico*, III (4), 51-58.
- Castro, M. y Morales, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista electrónica Educare*, 19 (3), 1-32.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., y Zabala, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Graó.
- Cubero, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en Psicología Latinoamericana* 23, 43-61.
- D'Amore, B. (2005). *Bases Filosóficas, Pedagógicas, Epistemológicas y Conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. Acapulco, México: Editorial Reverté.
- D'Amore, B. y Radford, L. (2017). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Bogotá, Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Delors, J. (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, 91-103.
- Di Franco, B., Ferreyra, N., y Di Franco, M. (2016). Prácticas educativas en matemática desde perspectivas sociopolíticas. La ESI y los DDHH como ambientes de aprendizaje y como escenarios de investigación. *Praxis educativa*, 20(2). DOI: 10.19137.
- Fernández, M., Mena, L. y Riviere, J. (2010). *Fracaso y abandono escolar en España*. Barcelona, España: Fundación la Caixa.

- 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. 17-42. Bogotá, Colombia: Fondo Editorial.
- García J., (2011). La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>.
- García, J. (2013). La problemática de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo para ingeniería. *Revista educación*, 37(1), 29-42.
- Gascón, J. (2000). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *Latinoamericana de investigación en matemática educativa*, (1), 129-159.
- González, M. y Waldegg, G. (1995). *La Matemática, su enseñanza y aprendizaje*. San José, Costa Rica: EUNED.
- González, A., Rodríguez, A. y Hernández, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Educación Médica Superior*, 25(4), 531-539.
- Gutstein, E., (2006). *Reading and Writing the World with Mathematics: Toward a Pedagogy for Social justice*. New York, Estados Unidos: RoutledgeTaylor & Francis Group.
- Jaramillo, D. (2011) La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles. *Educación y pedagogía*, 23 (59), 13-36.

- Jiménez, A., Limas, L., y Alarcón, J. (2015) Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7 (13), 127-152.
- Lebrija, A., Flores, R., y Trejos, M., (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Educación matemática*, 22(1), 31-55.
- López, R. y Guerra, P. (2017). Enseñanza de la matemática para la justicia social experiencia IFD de pando. *CUREM* 7, (7), 245-252.
- Llinares, S. (2008). Construir el conocimiento necesario para enseñar matemática: prácticas sociales y tecnología. *Evaluación e Investigación*, 3(1), 7-30.
- Mariño, G. (2005). La educación matemática de jóvenes y adultos, influencias y trayectos. *Revista Decisio*, (4) ,27-32.
- Márquez, A. (2009). La Formación Inicial para el nuevo perfil del Docente de Secundaria. Relación entre la teoría y la práctica (tesis doctoral). Universidad de Malaga, España.
- Ministerio de educación. (2015). *De inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado*. Recuperado de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1078172>
- Murillo, F., Román, M., y Hernández, R. (2011). Evaluación Educativa para la Justicia Social. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(1), 7-23.

- Parada, S. y Pluvinage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 17(1), 83-113.
- Parra, H. y Villa, J. (2017). Vinculación de las matemáticas con la realidad. Implicaciones en la conformación del pensamiento profesional del docente. *Revista Paradigma*, XXXVIII, 288 – 311.
- Parra, S. (2013). Claves para la contextualización de la matemática en la acción docente. *Omnia*, 19(3), 74-85.
- Payer, M. (2005). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget. Caracas: universidad central de Venezuela.
- Planas, N., Alsina, A., Alsina, C., Alsina, M., Aubanell, A., Aymerich, C., Vilella, X. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*. Barcelona, España: Graó.
- Peña, C. (2011). Desigualdad educativa y la necesidad de un enfoque de justicia social en la formación docente. *CISMA*, 1(1), 1-20.
- Peña, C., Montecinos, C., (2016). Formación inicial de docentes desde una perspectiva de justicia social: una aproximación teórica. *Revista internacional de educación para la justicia social*, 5(2), 71-86. doi:10.15366/riejs2016.5.2.004.
- Peña, P. (2014) Inclusión de conocimientos matemáticos locales en los de currículos de matemáticas en situaciones de interculturalidad. *Revista científica*, 3(20), 153-157. doi:https://doi.org/10.14483/23448350.7698.
- Peterson, B. (2012). Contando números para la justicia social. *Docencia* 47, 53-67.

- Radford, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Relime*, Número Especial, 103-129.
- Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 132- 150.
- Radford, L. (2018). Algunos desafíos encontrados en la elaboración de la teoría de la objetivación. *PNA*, 12(2) ,61-80.
- Román, M. (2011). *Aprender a aprender en la sociedad del conocimiento*. Madrid, España. Editorial Conocimiento S.A
- Rico, L. (1995). Didáctica de la matemática como campo de problemas. *ICEPSS*, (4), 10-95.
- Salas, A. (18 de junio del 2018). Experta de la OCDE sobre inmigración y educación: No vienen a quitar los trabajos, ni a bajar el nivel educativo de las clases. *Emol*. Recuperado de <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2018/06/18/909959/Experta-en-educacion-de-la-OCDE-sobre-inmigracion-No-vienen-a-quitar-los-trabajos-ni-a-bajar-el-nivel-educativo-de-las-clases.html>
- Serrano, J. y Pons, R.(2011).El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Redie* 13(1), 1-27.
- Serres, Y. (2007). *El rol de las prácticas en la formación de docentes en matemática* (tesis de doctorado).CICATA-IPN, México.
- Soto, D. y Cantoral, R. (2013).Discurso matemático escolar y exclusión. Una visión socioepistemológica. *Bolema, Rio Claro*,18 (50), p.1525-1544.

- Shulman, L. (1987). *M. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: Una perspectiva contemporánea. La investigación de la enseñanza.* Barcelona: Paidós.
- Van Olphen, M., y Rios, F. (2004). Al servicio de la justicia social: Conocimientos, destrezas y actitudes *para LOS “nuevos tiempos”*. *Psicoperspectivas*, III, 151-171.
- Vergara, M. y Alegría, J. (2010). *Diversidad cultural: un reto para las instituciones educativas.* Guadalajara, México: ediciones de la noche.
- Wilson, B. (1996). *Constructivist learning environment.* New Jersey, USA: Educational Technology.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes.* Cambridge: Harvard university press.