

VERÓNICA MOLFINO, CRISTINA OCHOVIEIT

## ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA PARA LA JUSTICIA SOCIAL EN CURSOS DE POSTGRADUACIÓN

TEACHING MATHEMATICS FOR SOCIAL JUSTICE IN POSTGRADUATE COURSES

### RESUMEN

En este trabajo reportamos las reacciones de un grupo de profesores de matemática cursando estudios de postgraduación en modalidad virtual, al solicitárseles diseñar una secuencia de enseñanza desde la perspectiva de la Enseñanza de la Matemática para la Justicia Social, para ser aplicada en la formación de profesores de matemática. Las evidencias recogidas dejan entrever las dificultades de los participantes para la comprensión de la perspectiva, así como para desarrollar diseños de enseñanza desde ella. El trabajo en foro de discusión permitió sortear algunas de estas dificultades debido a que las intervenciones de los participantes y de las docentes del curso aportaron retroalimentación que favoreció la reflexión crítica y el diseño creativo de situaciones de enseñanza.

PALABRAS CLAVE:

- *Matemáticas*
- *Enseñanza*
- *Formación de profesores*

### ABSTRACT

In this article we report the reactions of a group of mathematics teachers studying postgraduate studies in virtual modality, when they were asked to design a teaching sequence from the perspective of Teaching Mathematics for Social Justice, to be applied in mathematics teacher training. The evidence collected reveals the difficulties of the participating teachers with the understanding of the perspective as well as to develop teaching designs from this perspective. The work in the discussion forum allowed them to overcome some of those difficulties because the interventions of the participants and the teachers of the course provided feedback that favored critical reflection and the creative design of teaching situations.

KEYWORDS:

- *Mathematics*
- *Teaching*
- *Teacher education*

### RESUMO

Neste trabalho relatamos as reações de um grupo de professores de matemática que estão fazendo estudos de pós-graduação na modalidade virtual, ao pedir-lhes para elaborar uma sequência de ensino na perspectiva do Ensino da Matemática para a Justiça Social, a ser aplicado na formação de professores de matemática. As evidências coletadas deixam ver as dificuldades dos

PALAVRAS CHAVE:

- *Matemática*
- *Ensino*
- *Formação de professores*



participantes para o entendimento das perspectivas, assim como para desenvolver projetos de ensino na mesma. O trabalho no fórum de discussão permitiu superar algumas destas dificuldades, uma vez que as intervenções dos participantes e os professores do curso contribuíram com realimentação, o que favoreceu o pensamento crítico e criativo de situações de ensino.

## RÉSUMÉ

Ce travail se propose de présenter les réactions d'un groupe de professeurs de Mathématiques en formation continue en ligne, invités à créer, dans le cadre de l'Enseignement des Maths pour la Justice Sociale, une séquence pédagogique devant être appliquée au cours de la formation initiale de professeurs de Mathématiques. Les témoignages recueillis ont mis en évidence les difficultés des participants à comprendre le cadre théorique proposé et à concevoir des séquences d'enseignement dans ce cadre. Le forum de discussion a permis de contourner certaines difficultés car les interventions des participants et des responsables de la formation ont apporté un feedback favorable à la réflexion critique et à la préparation créative de situations d'enseignement.

## MOTS CLÉS:

- *Mathématique*
- *Enseignement*
- *Formation des enseignants*

## 1. INTRODUCCIÓN

La Enseñanza de la Matemática para la Justicia Social (EMpJS) es una perspectiva que, si bien cuenta con una amplia trayectoria en algunos países de Europa, Estados Unidos e incluso algunos países de Sudamérica como Brasil, tiene un desarrollo incipiente en la mayoría de los países de Latinoamérica. Esta es una línea de trabajo que permite articular explícitamente objetivos tradicionalmente considerados en la enseñanza de conocimiento matemático con objetivos presentes en todo plan de estudios relativos a la formación de personas críticas, capaces de comprender el mundo que los rodea y de transformarlo positivamente.

Felton-Koestler (2017) señala como problemática los desafíos que implica el involucramiento de estudiantes de profesorado con la perspectiva de la EMpJS: poca o nula experiencia como estudiantes de Matemática o en sus prácticas docentes con dicha perspectiva, resistencias ideológicas y pedagógicas de los futuros profesores y la propia comprensión de la EMpJS.

En este trabajo reportamos las reacciones de un grupo de profesores de matemática con amplia experiencia en la enseñanza, cursando estudios de

postgraduación en modalidad virtual, al solicitárseles diseñar una secuencia de enseñanza desde la perspectiva de la enseñanza de la matemática para la justicia social, para ser aplicada en la formación de profesores de matemática. En particular, nos propusimos como objetivos de investigación: (1) identificar las dificultades que enfrenta un grupo de profesores para la comprensión de la perspectiva y para el diseño de situaciones de enseñanza desde esa perspectiva, y (2) analizar qué características de las intervenciones entre participantes e instructoras aportan a la superación de las dificultades.

## 2. ANTECEDENTES

Organizamos los antecedentes temáticos referidos a la enseñanza de la matemática para la justicia social en dos apartados. El primero aborda la problemática en la formación de profesores a nivel internacional. El segundo focaliza particularmente en los trabajos desarrollados en el Uruguay dado que es una temática de investigación reciente en este país.

### 2.1. *La enseñanza de la matemática para la justicia social en la formación de profesores*

La EMPJS adopta diferentes significados, con varias facetas e incluso a veces contradictorias entre sí. Aún así, Stinson, Bidwell y Powell (2012), siguiendo a McDonald (2007), afirman que el concepto de enseñanza para la justicia social está siendo cada vez más enfatizado en los programas de formación docente como parte de su preparación para la diversidad o multiculturalidad. Ello podría explicar su gran desarrollo en países cosmopolitas como Estados Unidos o Gran Bretaña.

Tanto Felton-Koestler (2017) como Stinson, Bidwell y Powell (2012) reflexionan sobre los desafíos que implica formar a profesores desde esta perspectiva para cumplir con los dos tipos de objetivos que propone Gutstein (2006): lograr promover la justicia social en la clase, atendiendo a su vez a la construcción de conocimiento matemático por parte de los estudiantes. Entre ellos, Felton-Koestler (2017, p. 50) destaca que: “los estudiantes de profesorado tienen escasa experiencia con este abordaje de la matemática, lo que incluye la conexión entre matemática y el contexto de los estudiantes (Ensign, 2005; Turner *et al.*, 2012a), y la investigación en temas del mundo real (Felton y Koestler, 2012; 2015; Felton, 2010b; Koestler, 2012; Spielman, 2009)”.

Otro de los desafíos a los que se enfrenta el desarrollo de la EMpJS en la formación docente es la resistencia de los propios estudiantes de profesorado, al respecto Felton-Koestler (2017) menciona algunos trabajos: Aguirre (2009), Ensign (2005), Felton, Simic-Muller y Menéndez (2012) y Rodríguez (2005). En particular, Rodríguez (2005) identifica resistencias de los futuros profesores en dos planos: el ideológico y el pedagógico. En relación con el primero menciona la resistencia a enseñar para la diversidad, por ejemplo, atendiendo los aspectos culturales que traen los estudiantes y siendo inclusivo. En el plano pedagógico, Rodríguez hace referencia a la resistencia a enseñar haciendo énfasis en la comprensión, lo que implicaría el uso de aproximaciones constructivistas, aprendizaje basado en la indagación y el uso de enfoques intelectualmente estimulantes para los estudiantes.

Felton-Koestler (2017) también reporta investigaciones en las que se constata que el abordaje de la perspectiva de la EMpJS conduce a una mejor aceptación de la misma, o a una apreciación más profunda de la matemática: Ensign (2005), Felton y Koestler (2012; 2015) y Felton, Simic-Muller y Menéndez (2012).

En suma, los trabajos reportados sitúan la reflexión sobre el desafío que implica, tanto para estudiantes de profesorado como para formadores, establecer conexiones entre los conceptos matemáticos, el conocimiento de la comunidad y cuestiones vinculadas a la justicia social.

## 2.2. Enseñanza de la matemática para la justicia social en Uruguay

A partir de lo expuesto en el apartado anterior, entendemos entonces que es relevante que en Latinoamérica se generen los espacios para que formadores y futuros docentes puedan reflexionar sobre estas temáticas relativas a la EMpJS. En este sentido, reportamos en este apartado algunos trabajos que se vienen realizando desde 2015 en Uruguay.

López y Guerra (2017) y Guerra, Lim y López (2017) reportan una investigación en la que comparan las primeras reacciones de futuros maestros de primaria al tener una aproximación a la EMpJS en sus programas de formación docente en distintos contextos sociales y culturales.

Al comparar las reacciones de unos y otros estudiantes, descubren que los futuros maestros en Estados Unidos tienen mayor resistencia al abordaje de la EMpJS, mientras los uruguayos presentan interés y curiosidad. Los estudiantes de la Universidad Kennesaw (KSU, Estados Unidos) consideran que el tratamiento de la EMpJS en clase es *inapropiado*, que no es responsabilidad del maestro enseñar justicia social sino de los padres y manifiestan miedo a las autoridades, en particular a ser despedidos o castigados por no tratar exclusivamente los temas

del currículo. Por su parte, los estudiantes de un instituto de formación docente de Uruguay “están interesados en la justicia social como una herramienta para enseñar matemática y expresan un alto grado de disposición a aprender más acerca de la EMpJS y del trabajo de Gutstein” (López y Guerra, 2017, p. 251). Pueden constatarse en la misma investigación ambos tipos de reacciones de las reportadas en Felton-Koestler (2017) de los estudiantes de formación docente frente al abordaje de la EMpJS.

Un aspecto relevante reportado en Guerra, Lim y López (2017) es que los estudiantes de KSU percibieron a su profesora (uruguaya radicada en los Estados Unidos) como alguien de “un país socialista” con “agendas poco realistas”, mientras sus pares en Uruguay se sintieron orgullosos de que el marco de la EMpJS, basado en los trabajos de Paulo Freire, un sudamericano como ellos, sirviera para enseñar matemática de una manera diferente. Ello conduce a las autoras a poner atención en la necesidad de que los estudiantes de formación docente se conecten con sus formadores de manera confiable y respetuosa, especialmente cuando provienen de diferentes contextos sociales o culturales.

Por otra parte, desde 2016 se han desarrollado una serie de trabajos entre formadores y estudiantes de la carrera de Profesorado de Matemática en el Instituto de Profesores Artigas en Montevideo. En ellos se diseñaron secuencias de aprendizaje para enseñanza media que promueven la EMpJS utilizando diferentes recursos didácticos: narración oral de cuentos (Dolgay y Ochoviet, 2016; Schaffel y Ochoviet, 2016), noticias de prensa (Leirós, Ramírez y Ochoviet, 2016), datos del mercado (de León, Delgado, Molfino y Santini, 2016; Álvarez, Molfino, Pereira y Silva, 2017), situaciones personales (González, *et al.*, 2016), estudios socio - estadísticos (Galli, Montegui, Molfino y Núñez, 2017; Molfino, Perdomo, Ruiz y Villa, 2017), teatro de títeres (Bentancort *et al.*, 2017). Algunas de estas propuestas son experiencias en las que los diseños de aula fueron implementados y analizados de forma colaborativa.

Estos trabajos elaborados en forma conjunta entre estudiantes de Profesorado de Matemática y formadores se sitúan desde dos de las perspectivas de EMpJS señaladas por Felton-Koestler (2017): conectar la matemática con la comunidad e identidad cultural de los estudiantes y el uso de la matemática para desarrollar conciencia crítica y trabajar para cambiar las injusticias en nuestra sociedad. Por otra parte, en ellos se puede apreciar una estrecha relación entre los dos tipos de objetivos propuestos por Gutstein (2006): el relativo a la promoción de la justicia social y el relativo al desarrollo del pensamiento matemático.

En todos los trabajos se destaca la motivación que promueve en los estudiantes de nivel medio el abordaje de temáticas que se vinculan con la justicia social y, en mayor o menor medida, se pudo apreciar una profundización en los contenidos matemáticos a raíz precisamente de tal motivación. Además, todos ellos resultaron

ser una instancia formativa para los propios estudiantes de profesorado por tratarse de un abordaje novedoso para ellos, quienes adoptaron la perspectiva propuesta con apertura y compromiso. Si bien en la formación de profesores en Uruguay hay una fuerte carga de asignaturas de Ciencias de la Educación, no es frecuente que se establezcan vínculos explícitos entre dichas asignaturas y las relacionadas con la matemática o su enseñanza. Este tipo de tareas se presenta entonces como un puente entre ambas dimensiones de su formación.

### 3. PERSPECTIVA TEÓRICA

Stinson, Bidwell y Powell (2012) sitúan los inicios de la pedagogía crítica en los trabajos que Paulo Freire desarrolló desde 1970 sobre alfabetización y pedagogía de la liberación. Más específicamente, varios autores vinculan esos mismos trabajos con los fundamentos de la EMpJS (González, 2009; Gutstein, 2006; López y Guerra, 2017; Wright, 2014).

Según lo reportado por Felton-Koestler (2017), el trabajo en esta perspectiva de la EMpJS comienza incipientemente en la última década del siglo XX y tiene un florecimiento en la primera quincena del siglo XXI. Según este autor las discusiones en torno a la EMpJS y la Educación Matemática Crítica abarcan muy diversas perspectivas, las que señala ilustrando con ejemplos de publicaciones:

Conectar la matemática con la comunidad e identidad cultural de los estudiantes (Civil y Andrade, 2002; González *et al.*, 2001; Leonard, 2008); enfatizar en la naturaleza cultural de la matemática y los logros matemáticos de las personas a través del mundo y la historia (Joseph, 2010; Powell y Frankenstein, 1997); el poder formativo de la matemática (Skovsmose, 1994b); el rol del currículo matemático en la transmisión de mensajes subyacentes sobre constructos sociales tales como raza (Martin, 2006, 2007; Tate, 1994), género (Harris, 1997), clase (Walkerdine, 1990), y otros marcadores de diferencia; y el uso de la matemática para desarrollar conciencia crítica y trabajar para cambiar las injusticias en nuestra sociedad (Frankenstein, 1995, 1997; Gutstein, 2006; Skovsmose, 1994b). (Felton-Koestler, 2017, pp. 49-50)

Ahora bien, todas estas perspectivas tienen en común la consideración de dos conjuntos de objetivos pedagógicos dialécticamente relacionados: uno relativo a la justicia social y el otro a la matemática (Gutstein, 2006).

Las metas sobre justicia social que plantea Gutstein (2006) son: leer el mundo con matemática, escribir el mundo con matemática y desarrollar identidades culturales y sociales positivas. Stinson, Bidwell y Powell (2012) lo explican de la siguiente manera:

Leer el mundo con matemática significa usarla para entender las relaciones de poder, las desigualdades de recursos y oportunidades y la discriminación explícita entre diferentes grupos sociales basada en raza, clase, género, lenguaje y otras diferencias (Gutstein, 2003). Escribir el mundo con matemática significa usarla para reescribir el mundo –para cambiar el mundo (Gutstein, 2006). Desarrollar identidades culturales y sociales positivas significa instruir matemática en el lenguaje, cultura y comunidad de los estudiantes, brindándoles el conocimiento matemático necesario para sobrevivir y prosperar en la cultura dominante. (p. 79)

Por otra parte, las metas pedagógicas relativas a la matemática consisten en leer el mundo matemático (desarrollar estrategias de generalización, resolución creativa de problemas no rutinarios, percibir a la matemática como herramienta para la crítica sociopolítica), tener éxito académico en el sentido tradicional y cambiar la concepción de estudiantes y profesores sobre la matemática (de concebirla como un conjunto de reglas desconectadas para ser memorizadas a concebirla como una herramienta poderosa de análisis para entender problemas complejos del mundo real) (Gutstein, 2006).

Como muchos autores señalan, introducir la perspectiva de la EMPJS es un gran desafío, especialmente en programas de formación de profesores (Felton-Koestler, 2017; Aguirre, 2009; Ensign, 2005).

## 4. MÉTODO

La investigación que reportamos es de corte cualitativo y consistió en un estudio de casos, correspondientes a ocho profesores de matemática que participaban del curso de posgrado *Aportes metodológicos para la enseñanza de la Matemática en la formación de profesores de Matemática*, dirigido al perfeccionamiento en la enseñanza de la matemática en el nivel superior. El curso fue dictado en línea en un aula Moodle.

### 4.1. *Los participantes*

Los ocho profesores participantes poseen título de grado de cuatro años que los habilita a ejercer la docencia en matemática en la enseñanza media y media superior. Todos son profesores experimentados en la enseñanza de la matemática en el nivel medio.

## 4.2. *Diseño*

La información utilizada en este estudio proviene de las siguientes instancias que fueron propuestas a los participantes:

- (1) Leer tres documentos de referencia específicos de educación para la justicia social, EMpJS y educación matemática crítica (Llorente, 2012; Skovsmose, 2012; Wright, 2014).
- (2) Discutir en foro sobre aspectos específicos de cada una de esas lecturas, a partir de preguntas diseñadas por las docentes del curso.
- (3) Diseñar una secuencia de enseñanza para un contenido matemático en un curso de formación de profesores de Matemática y planificar su implementación, guiadas por la EMpJS.

Se presentan a continuación los propósitos de cada una de las instancias.

- (1) Proporcionar documentos de referencia que permitieran a los participantes tomar conocimiento de la perspectiva adoptada.
- (2) La discusión en torno a las lecturas fue orientada por las actividades que presentamos a continuación. Para cada lectura se diseñó una actividad.

Llorente (2012) describe los procesos de exclusión de los niños/as del sistema educativo.

- a. *¿Consideras que esa descripción representa lo que ocurre en Uruguay? ¿Y en tu contexto concreto?*
- b. *¿Te parece que sea una problemática a atender en Enseñanza Media en la clase de Matemática o en otras asignaturas? Fundamenta tu respuesta. En caso de que consideres que puede atenderse en la clase de Matemática, ¿qué estrategias piensas que podrían implementarse desde tu rol como profesor de Matemática? ¿En qué instituciones, concretamente?*
- c. *¿Crees que es una problemática a atender en la formación de profesores? En caso afirmativo, ¿qué estrategias podrían implementarse desde tu rol de profesor de Matemática?*

El principal propósito de estas preguntas fue explorar si los participantes entendían que es relevante desarrollar identidades culturales y sociales positivas o si, por el contrario, rechazaban lo que la autora plantea por considerarlo no pertinente para su tratamiento en la enseñanza media.

Para abordar el documento Skovsmose (2012) diseñamos la siguiente actividad.

Skovsmose (2012) dice que para Eric Gutstein, leer el mundo a partir de recursos matemáticos significa usar las matemáticas para:

[...] comprender las relaciones de poder, las inequidades de recursos y las disparidades de oportunidades entre diferentes grupos sociales, así como entender la discriminación explícita basada en raza, clase

social, género, lengua y otras diferencias. Además, significa diseccionar y deconstruir los medios y otras formas de representación y usar las matemáticas para examinar estos varios fenómenos en la vida inmediata de uno y en el mundo social más amplio e identificar las relaciones y hacer conexiones entre ellas. (Gutstein, 2003, referenciado en Skovsmose, 2012, p. 65-66)

- a. *¿Coincides con esta afirmación? ¿En qué sentido?*
- b. *¿En qué niveles educativos consideras que sería posible promover esta lectura del mundo a partir de recursos matemáticos? ¿La compartes? Fundamenta tu respuesta.*

Formulamos preguntas acerca de la cita extractada para explorar las dificultades relativas a la comprensión de lo que significa leer el mundo con recursos matemáticos. Pusimos atención en la aparición de resistencias dado que el fragmento propone objetivos más amplios que los puramente matemáticos para la enseñanza de la matemática.

La propuesta relativa a la tercera lectura fue la siguiente:

Wright (2014), refiriéndose a D'Ambrosio (2008), sostiene que:

La posición privilegiada que la matemática mantiene dentro del plan de estudios se perpetúa, en parte, por los mitos de que es una disciplina neutral y libre de valores, basada únicamente en el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo, que puede ser utilizada como una medida general de la inteligencia. (p. 2)

- a. *¿Cuál concepción de la Matemática consideras que subyace en los mitos que se describen en la cita anterior?*
- b. *¿Es dicha concepción concordante con la tuya? Elabora una reflexión de no más de diez renglones al respecto.*

Estas preguntas tenían por objetivo explorar los objetivos pedagógicos relativos a la matemática propuestos por Gutstein (2006). Dado que la perspectiva de la EMPJS demanda un compromiso político del docente es importante conocer si consideran a la matemática una disciplina neutra y despojada de valores.

(3) La consigna propuesta fue la siguiente:

Diseñar una actividad y su implementación en un grupo del profesorado de matemática (en la asignatura que se considere conveniente) adoptando como enfoque *enseñar matemática para la justicia social* y teniendo como meta a lograr por parte de los estudiantes de profesorado: "leer el mundo a partir de recursos matemáticos" (Skovsmose, 2012, p. 65).

Este diseño y puesta en escena tenía por objetivo que los participantes dieran cuenta de su comprensión de la perspectiva teórica a través de un diseño

que requería movilizar en los estudiantes no solo aspectos matemáticos sino promover la reflexión en torno a algún asunto de la justicia social.

#### 4.3. *Metodología de análisis*

Para alcanzar el primer objetivo (identificar dificultades), nos basamos principalmente en las intervenciones de los docentes en el foro ya que es allí donde ellos explicitan sus impresiones iniciales frente a la perspectiva y frente a la tarea, así como las reacciones generadas a partir de la interacción entre los participantes y con las docentes. Las dificultades a identificar consideramos, a priori, que pueden referir a: (1) leer el mundo con matemática (entender las relaciones de poder, las desigualdades de recursos y oportunidades y la discriminación explícita entre diferentes grupos sociales basada en raza, clase, género, lenguaje y otras diferencias); (2) escribir el mundo con matemática (usarla para cambiar el mundo); (3) desarrollar identidades culturales y sociales positivas (brindar el conocimiento matemático necesario para sobrevivir y prosperar en la cultura dominante).

Para alcanzar el segundo objetivo (analizar qué características de las intervenciones entre participantes e instructoras aportan a la superación de las dificultades) tuvimos en cuenta el proceso que cada profesor explicita mediante las intervenciones en el foro, y, principalmente, las producciones que fueron entregando en respuesta a la tarea de diseño.

### 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, presentamos el análisis de las intervenciones de los participantes en el foro de discusión que fue creado para ir presentando avances en relación con el diseño de la secuencia de enseñanza (solicitado en la parte 3).

Todos los participantes acuerdan, en términos generales, con las problemáticas presentadas en los cuatro documentos de referencia. No obstante manifiestan dificultades para elaborar una secuencia de enseñanza para la formación de profesores de matemática desde la perspectiva de la justicia social. Lo vemos en la siguiente respuesta:

Profesora S: “Ya leímos a Llorente, y, si bien es claro y, personalmente acuerdo con la mayoría de las cosas que plantea, se me hace difícil pensar actividades que adopten el enfoque de enseñar para la justicia social, en formación docente”.

Tres de los ocho participantes (profesores L, S y A), en principio, solo ven posible la enseñanza de temas de estadística mediante este enfoque. Una participante, expresa que:

Profesora L: “La lectura de los documentos no me ha dado insumos claros para la elaboración de la actividad 6 [refiere a lo solicitado en la parte 3], más allá de algo vinculado a la estadística”.

En cuanto a la comprensión de la perspectiva de la EMpJS, observamos que una de las participantes elabora un listado con algunas características que podría tener la secuencia a diseñar:

Profesora S: “la actividad podría ser: de final abierto, ya que nos aseguraría que todos los estudiantes puedan hacer algo (distinto o en diferentes niveles), una propuesta interdisciplinar -coordinada con alguna asignatura de otro profesorado-, un debate que permite que cada uno defienda su postura y busque argumentos para hacerlo, la discusión sobre determinado contenido que permite intercambiar con otros (pares y docentes)”.

Observamos que las características que registra no son exclusivas del enfoque propuesto, como puede ser el caso de una actividad de final abierto. Cuando se interroga a la Profesora S preguntándole si puede ser más concreta dado que lo que menciona no es específico del enfoque para la JS, esta responde:

Profesora S: “Me parece que la educación (matemática), tendría que intentar potenciar lo mejor de cada uno de los alumnos, atenderlos a todos por igual, es decir, educar según sus necesidades, individualidades, intereses e incluso, situaciones económicas. De esa forma podríamos ayudar a superar la percepción negativa sobre su aprendizaje”.

En otra intervención del foro, clarifica lo que piensa agregando que:

Profesora S: “Para mí, luchar por la justicia social es luchar para que todos los estudiantes logren superarse, que cada día puedan hacer algo mejor que la vez anterior, cada uno a su ritmo, que cada uno se supere a sí mismo. Educar para la libertad, la autonomía y para analizar la sociedad críticamente”.

En este aporte observamos que expresa la manera en que entiende su función como educadora, considera a la enseñanza de la matemática como una herramienta para desarrollar identidades sociales y culturales positivas. Ahora, solo hacia el final de su intervención introduce la expresión “... *para analizar la sociedad críticamente*”, que daría lugar al uso de la matemática para leer el mundo. Es recién a partir de estas palabras que comienza a modelar lo que podría darle una dirección para el diseño de la secuencia. Esto es, la docente comienza a pensar sobre la EMpJS desde su postura como docente para luego desplazar el centro de atención hacia los alumnos y cómo promover que ellos puedan pensar en términos de justicia social, empleando a la matemática para desarrollar identidades sociales y culturales positivas, y, al menos incipientemente, considerándola para leer el mundo de manera crítica.

En el mismo foro, intentando realizar un aporte que le sea útil a la Profesora S, el Profesor M expresa que:

Profesor M: “Yo entiendo que la justicia social tiene que ver con la igualdad social (igualdad de oportunidades, iguales derechos, ¿no?), y el respeto a las realidades y necesidades de las personas. En este sentido la educación por la justicia social debería tener en cuenta las necesidades de las personas, brindarles elementos que permitan romper con la desigualdad social, educarlos para la participación y la democracia. Una educación que muestre que se puede y no está todo dicho. Que empodere a las personas para que modifiquen su realidad”.

También en este profesor observamos que concibe pertinente el propósito de la EMpJS relativo al desarrollo de identidades sociales y culturales positivas, pero tal como veremos a continuación, esta es una visión parcial del potencial de la perspectiva.

El Profesor A, con relación a lo anteriormente expuesto por los Profesores S y M, escribe:

Profesor A: “...estoy de acuerdo que los estudiantes tienen que avanzar, pero eso no es una característica exclusiva de la justicia social. Comparto con M lo planteado acerca de que educar para la justicia social implica educar para el empoderamiento y la participación democrática. Sin embargo, lo que me parece importante destacar es el cómo, eso es lo que nos está faltando”.

En síntesis, a través de las intervenciones de los profesores se revelan dificultades para poder concretar una secuencia de enseñanza desde la perspectiva solicitada. Hay acuerdo en el tercer objetivo de la EMpJS relativo a la justicia social (Gutstein, 2006) pero aún así los participantes sostienen que les faltan elementos para definir el *cómo*. Creemos que un obstáculo puede estar dado por no visualizar el potencial de la perspectiva para leer el mundo y escribirlo empleando recursos matemáticos. La explicitación de estos dos objetivos les permitió, a algunos de los docentes, diseñar tareas que se enmarcaran en la EMpJS.

Para ilustrar las elaboraciones y dificultades vividas por los participantes frente a la consigna propuesta, seleccionamos a cuatro de ellos (Profesores M, A, R y G) y presentamos en profundidad sus procesos. La selección fue realizada buscando mostrar la amplia variedad de situaciones detectadas entre los participantes.

### 5.1. *El caso del Profesor M*

El Profesor M manifiesta estar, en reiteradas ocasiones, muy *perdido*. Expresa que no logra elaborar una actividad que lo convenza. Aún así, al menos en la teoría tiene bastante claro qué es lo que se busca con este enfoque, tal como

apreciamos en su respuesta a la profesora S en el foro analizado en la sección anterior. Sube al foro un archivo con avances de lo solicitado y en este primer intento de diseño elabora una tarea enteramente intramatemática: “Presenta una función polinómica que tenga raíz 2”. El Profesor M argumenta que su diseño tiene en cuenta la perspectiva de EMpJS porque es de final abierto: *“Entiendo que esta tarea, puede ser abordada por todos los alumnos (independiente de su procedencia, y su realidad), es decir que esta tarea respeta la diversidad y las diferencias entre los estudiantes. En este sentido, la actividad promueve la igualdad de éxito, la aceptación de diferencias”*. Frente a esta propuesta dos de sus compañeros (Profesores A y R) le dicen que no creen que cumpla con la consigna porque no permite “leer el mundo a partir de recursos matemáticos”. Los argumentos empleados por estos docentes dan cuenta de una comprensión de la perspectiva, la consideración de ese objetivo les permite identificar con mayor precisión los aspectos que debe tener una tarea para enmarcarse en la EMpJS. En particular, el Profesor A, le comenta a M en el foro que: *“Lo que no me gustó fue la actividad. Explico por qué. Creo que no entra dentro de la categoría de “Matemática para la Justicia Social” ya que una de las características que tiene este enfoque de la matemática es sobre la realidad. Creo que deberías buscar un problema que sea sobre la realidad, ya sea de los estudiantes, tuya, o de algo concreto y concentrarte en buscar qué hay de matemática en eso. No es fácil, yo todavía no tengo ni una versión como para subir, pero tengo algunas ideas que voy a subir hoy en un rato y estoy en eso. Recuerdo aquí que la Matemática para la Justicia Social tiene el objetivo de “potenciar la formación integral de la persona, desarrollando las capacidades que le permitirán intervenir en el mundo para transformarlo”* (Llorente, 2012, p. 5). El profesor A estaría dando indicios, mediante esta intervención, de la consideración de la perspectiva para obtener el segundo objetivo planteado por Gutstein (2006), el uso de recursos matemáticos para reescribir el mundo.

Las intervenciones de sus compañeros, sin intervención explícita de las profesoras del curso, hicieron que el Profesor M cambiara su propuesta, elaborando una actividad vinculada al desempleo en Uruguay, que aborda el análisis de datos y la modelación. La presentamos a continuación:

---

El Instituto Nacional de Estadística (INE) informa entre otras cosas sobre el índice de desempleo. En el enlace <<http://www.ine.gub.uy/web/guest/indicadores?indicadorCategoryId=67534>> se encuentran datos sobre el índice de desempleo en el último año y en años anteriores. A partir de los mismos:

- (1) ¿Crees que es posible predecir el desempleo en los próximos meses?
  - (2) ¿Qué diferencias encuentras entre el desempleo en hombres y mujeres?
-

El profesor M agrega que es una actividad pensada para primer año de la formación de profesores de matemática y fundamenta que corresponde a un enfoque de EMpJS puntualizando que: *“Esta actividad permite usar las matemáticas para examinar fenómenos de la vida de los estudiantes, identificar relaciones entre estos fenómenos (como son el desempleo y la igualdad de género). Por otra parte, la búsqueda y planificación de acciones pretende formar personas que puedan participar activamente de la democracia, responsables y capaces de cambiar su realidad social y por tanto romper algunas desigualdades”* (Profesor M).

Entendemos que la instancia de foro, el ir subiendo avances y los comentarios que los participantes vertieron sobre cada uno de ellos, generó momentos de reflexión y crítica que se retroalimentaron para dar lugar a la creación que el Profesor M finalmente propone. Observamos que ahora sí utiliza un contexto *de la realidad*, tal como le sugirió su compañero, el profesor A. Aún así, la actividad presentada no verifica todas las condiciones que el propio profesor M enumerara en su intervención en el foro de discusión: *“la educación por la justicia social debería tener en cuenta las necesidades de las personas, brindarles elementos que permitan romper con la desigualdad social, educarlos para la participación y la democracia. Una educación que muestre que se puede y no está todo dicho. Que empodere a las personas para que modifiquen su realidad”*. La actividad propone una temática que puede dejar entrever una situación de injusticia, pero son acotadas las preguntas que formula para invitar a la reflexión sobre esa injusticia o a una discusión sobre posibles caminos para modificar esa realidad.

Sobre el final de este proceso podríamos decir que el profesor M aún presenta dificultades para diseñar una tarea en la que explícitamente se promueva que los estudiantes lean y escriban el mundo con matemática.

## 5.2. El caso de la Profesora R

La profesora R sube un avance al foro planteando una actividad referida a los accidentes de tránsito y a los lesionados en tales accidentes. Si bien es una problemática social que merece sin duda ser atendida y que requiere del desarrollo de estrategias de prevención, una docente le señaló en el foro a la profesora R que no se apreciaba el enfoque de EMpJS. La Profesora R modificó la actividad inicial y finalmente propuso la siguiente, para la enseñanza de un contenido de Probabilidad y Estadística de un curso de tercer año de la carrera de profesorado de Matemática:

---

A partir de los Censos 2011 y utilizando la nueva metodología de cálculo de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), en Uruguay se encuentran casi 1 068 000 personas y 347 700 hogares particulares con al menos una carencia crítica.

<[http://www.ine.gub.uy/c/document\\_library/get\\_file?uuid=ee19f4c6-2d5e-48c8-8e98-51082bb0a2b9&groupId=10181](http://www.ine.gub.uy/c/document_library/get_file?uuid=ee19f4c6-2d5e-48c8-8e98-51082bb0a2b9&groupId=10181)>

Se selecciona aleatoriamente una muestra de 20 personas residentes en Uruguay.

1. La variable que expresa el número de personas con al menos una necesidad básica insatisfecha dentro de la muestra ¿sigue una distribución binomial? Justifica.
2. En caso afirmativo señala los parámetros de la distribución.
3. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno de los individuos de la muestra tenga al menos una necesidad básica insatisfecha? ¿Y de que todos tengan al menos una necesidad básica insatisfecha?
4. ¿Cuál es el valor esperado de individuos con al menos una necesidad básica insatisfecha?
5. Construye dos variables aleatorias, una que siga distribución binomial y otra que no, utilizando los datos que aparecen en “Atlas demográfico y de las desigualdades del Uruguay” Fascículo 1: Las necesidades básicas insatisfechas a partir de los censos del 2011.

---

La Profesora R fundamenta su diseño diciendo que: “*La actividad tiene como objetivo que los alumnos conozcan sobre la realidad del país con relación a una desigualdad existente: las necesidades básicas satisfechas o no. La actividad requiere trabajo matemático de los estudiantes. Por un lado, al investigar las características de una variable aleatoria discreta que sigue una distribución binomial. Por otro al calcular probabilidades*”.

Entendemos que la Profesora R se esforzó en lograr una propuesta que permitiera leer el mundo utilizando recursos matemáticos pero no incluyó en su propuesta preguntas que permitan dirigir la mirada hacia la problemática en forma crítica. No es solo analizar un problema, sino ponerlo sobre la mesa para discutir sobre él y abordarlo en las discusiones en forma explícita. En este sentido, para que la actividad se encuadre en la EMpJS debería complementarse con la formulación de preguntas críticas que sitúen la mirada de los estudiantes en el problema planteado para que este no solo sea abordado matemáticamente. Esto es, que dé lugar a la lectura de los resultados matemáticos implicados.

### 5.3. *El caso del Profesor A*

El Profesor A sube un archivo al foro con su primer avance. Presenta una actividad referida a la instalación de una planta de celulosa en Uruguay y el análisis de los lugares en que se verterían sus desechos. Esto es, una situación vinculada al medio y al desarrollo sustentable. El Profesor M le comenta que la actividad le parece apropiada, que está contextualizada y que una manera de reflejar la realidad es a través del uso de noticias de prensa o de relatos. Este profesor sostiene que usar noticias de prensa hace que los problemas planteados sean genuinos. El profesor M también afirma en el foro que se podría usar ficción literaria dado que lo allí planteado, aún siendo ficción, manifiesta una realidad en el marco de esa ficción. El profesor A manifiesta que va a dejar de lado la idea de la planta de celulosa porque no lo convence y, en cambio, se va a enfocar en el uso de un texto literario para el planteo de un problema para ser propuesto en el curso Geometría y Álgebra Lineal. Publica una idea a partir de la novela *Un mundo feliz* de Aldous Huxley expresando que: “*Y después con la discusión de si se tiene que tomar algo de la realidad o se puede tomar algo ficticio como un cuento, se me ocurrió tomar el primer capítulo de Un mundo feliz de Aldous Huxley que es una novela que plantea una sociedad alternativa y plantear alguna actividad en donde se analice cómo está dividida la población en castas, los alpha, beta, epsilon, gama, etc. Pero me costó armar algo coherente*”. Luego, el Profesor A sube su primer avance de una actividad basada en el libro *Un mundo feliz* para la enseñanza de un contenido matemático en segundo año de la carrera de profesorado de Matemática. Presenta en el foro la siguiente intervención: “*Se les pedirá a los estudiantes que realicen la lectura del primer capítulo del libro Un mundo feliz de Aldous Huxley, claro está que dicha lectura se solicitará leer la clase anterior, aunque espero que no sea un impedimento para desarrollar la actividad*”.

---

Actividad: En el libro *Un mundo feliz*, de Aldous Huxley, podemos identificar que la sociedad está dividida en tres castas o clases sociales divididas de menor a mayor categoría social, Alfa, Beta, y unas más bajas conformadas por Gammas, Deltas y Epsilones, que resumiremos en Epsilones. Es importante destacar que no se hace diferencia de sueldos por género o raza; a todos los ciudadanos se les paga mensualmente lo mismo, independientemente de la tarea realizada, \$60000 si son Alfa, \$30000 si son Beta y \$15000 en otro caso.

Imagina que vas a instalar un supermercado y necesitas trabajadores. Para tener esos trabajadores los encargaremos al “Centro de Incubación y Condicionamiento de la Central de Montevideo”. Para esta empresa contrataremos 100 empleados, 2 encargados generales, 19 cajeros y 79 reponedores de góndolas, limpiadores y cuida coches.

- (a) ¿Qué trabajadores podemos pedir para cada tarea si disponemos de \$2 400 000 para pagar sueldos?
  - (b) Imagina que queremos contratar la mayor cantidad de trabajadores Epsilones. ¿Nos sobra dinero para gastar?
  - (c) ¿Cuál es el máximo de trabajadores Alfa que se pueden contratar cubriendo todas las vacantes de trabajo?
  - (d) ¿Es justa esta división laboral? ¿Es similar a la sociedad en qué vivimos? Fundamenta tu respuesta.
- 

Finalmente, el Profesor A agrega que: *“Aclaro que no está terminada, y que seguramente tenga que hacerle algunos cambios más. Igual me gusta mucho más que lo planteado de la planta de celulosa”*.

El docente fundamenta el diseño anterior aludiendo a las reflexiones que podrían surgir a partir de ella: *“... tenemos que recordar que en la sociedad en la cual se encuentra enmarcado el texto todos son “felices” y todos tienen trabajo, aunque claro está que también hay exiliados en las reservas. Comparándolo con la sociedad en la que vivimos tenemos que reconocer que:*

Los procesos de globalización son brutales, y algunos grupos de personas parecen no ser necesarios para estos procesos. El crecimiento continuo de vecindades del estilo de las favelas testifica lamentablemente que el capitalismo globalizado de crecimiento libre no es una economía incluyente. En lugar de ello margina en gran medida a las personas y las convierte en desechables. (Skovsmose, 2012, p. 79).

*Los “desechables”, en la sociedad de Un Mundo Feliz, ni siquiera son considerados para trabajar en el supermercado. Lo mismo pasa en nuestra sociedad, en donde las personas que no obtienen los conocimientos mínimos para terminar Ciclo Básico no son tenidas en cuenta. Por supuesto que a la empresa que se quiere instalar le vendría bien contratar todos sus empleados Alfa, pero el sistema se encarga de que no todos sean Alfa y, al igual que nuestra sociedad, los que no van a ser ciudadanos Alfa reciben una educación distinta a la que reciben los Epsilones.*

*Lo peor de todo, es que la culpa de no tener posibilidades de desarrollarse como ciudadanos es depositada en los individuos que fracasan y no en el sistema, lo que genera mucha impotencia”*.

Consideramos que el Profesor A logró una propuesta acorde a la perspectiva de la EMPJS, que atiende específicamente dos de los propósitos relativos a la justicia social (Gutstein, 2006): leer el mundo con matemática y emplearla para desarrollar identidades sociales y culturales positivas. Además, señaló en el foro en forma explícita por qué es fundamental trabajar con este punto de vista en la formación

de profesores: *“En formación docente se debería enseñar en clase algunas veces utilizando este recurso para que después los futuros profes enseñen en secundaria también utilizando la Matemática para la Justicia Social (que creo que es el objetivo)”* (Profesor A).

#### 5.4. El caso del Profesor G

El Profesor G, al igual que sus compañeros, plantea en el foro sus dificultades para hacer frente a la tarea propuesta; afirma que: *“...estoy teniendo grandes problemas para diseñar una actividad para formación docente que implique educar para la justicia social”*.

En el foro, el Profesor A plantea que ha encontrado en internet material sobre la Matemática Realista: *“También encontré esto que es sobre “Matemática Realista” que es, a mi entender, similar a Matemática para la Justicia Social, pero sin la parte de la intencionalidad. Es decir, busca generar un contacto con la realidad, pero no necesariamente realizar un análisis crítico de la misma”*. A partir de esta intervención, el Profesor G reflexiona acerca del concepto de realidad a ser planteado a los estudiantes dado que la EMpJS está dirigida a una reflexión sobre las inequidades del mundo en que vivimos. El profesor G expresa que: *“Cuando hablamos de “su realidad” (la del estudiante), no tenemos por qué cerrarnos al contexto que lo rodea. Esa sociedad en la que vive está en contacto con el resto del mundo, y las situaciones que se viven en el resto del mundo también impactan sobre la sociedad en la que está inmerso el estudiante. Y creo que, en el contexto de educar para la justicia social, comprender situaciones globales es de gran importancia”*. En estas intervenciones iniciales pero posteriores a las lecturas propuestas observamos que el docente aún no visualiza con claridad los objetivos que se propone la EMpJS.

Una de las docentes del curso interviene en el foro y le pregunta: *“¿Qué cosas que suceden en el mundo te inquietan? De todas, ¿cuál te inquieta más?”*. A partir de esta intervención docente, el Profesor G sube al foro el siguiente avance de una actividad propuesta para la enseñanza de contenidos de Probabilidad y Estadística, curso del tercer año de la carrera de profesorado de Matemática:

---

En los siguientes enlaces encontrarán un estudio de la evolución de la esperanza de vida al nacer en el Uruguay y en Nigeria.

<[https://www.bps.gub.uy/bps/file/6826/1/07\\_esperanza\\_vida\\_uy\\_siglos\\_xix\\_xx\\_xxi.pdf](https://www.bps.gub.uy/bps/file/6826/1/07_esperanza_vida_uy_siglos_xix_xx_xxi.pdf)>

<<http://www.datosmacro.com/demografia/esperanza-vida/nigeria>>

1. Diseña una función que modele la evolución de la esperanza de vida en Uruguay desde 1960 hasta la actualidad, y otra que modele la evolución en Nigeria en el mismo período de tiempo.
  2. Si la tendencia se mantuviera en el tiempo, ¿en algún momento una persona tendría la misma esperanza de vida al nacer en Nigeria que al nacer en Uruguay? ¿En qué año se alcanzaría la esperanza de vida actual de Japón (83,59 años) en Uruguay? ¿Y en Nigeria?
  3. Busca y analiza la esperanza de vida en distintas regiones del mundo. ¿Qué crees que genera las grandes diferencias?
- 

Esta propuesta denota una incipiente consideración del docente de la posibilidad de proponer a estudiantes del profesorado la lectura del mundo empleando recursos matemáticos, pero la lectura es aún superficial, identificando diferencias pero sin una reflexión profunda sobre las causas que las generan.

La misma docente le hace la siguiente devolución en el foro: *“Hay una intención de reflexionar sobre inequidades pero sería bueno que profundizaras en la oportunidad de ahondar más sobre la JS para que no se quede en “Nigeria es muy atrasado”, “Japón es muy avanzado”, etc. Esto es, ¿cómo complejizar la mirada?, trata de ser más profundo en el tipo de reflexión a la que puede dar lugar el punto 3”*.

Atendiendo la sugerencia realizada, el Profesor G modifica la parte 3 de la actividad que ahora sí propone una mirada más política hacia las inequidades presentes en el mundo que vivimos. La redacción final de la parte 3 queda formulada de la siguiente manera:

---

3. Busca y analiza la esperanza de vida en distintas regiones del mundo. ¿Observas algún patrón? ¿Qué aspectos e intereses históricos – económicos – políticos – sociales – sanitarios crees que repercuten en las grandes diferencias?
- 

El profesor G, a través de las interacciones con sus compañeros y de la intervención docente en el foro, logró una propuesta que entendemos se encuadra en la EMpJS y que incluye contenidos matemáticos que pueden ser abordados en la formación de profesores. Entendemos que en particular logró visualizar el potencial de la perspectiva para leer el mundo a partir de recursos matemáticos.

## 6. DISCUSIÓN

En el análisis de las intervenciones en el foro del aula virtual, identificamos dificultades iniciales en la comprensión de la perspectiva: los docentes visualizan rápidamente el potencial de la EMpJS para desarrollar identidades sociales y culturales positivas pero no perciben, inicialmente, la relevancia de emplear recursos matemáticos para leer y escribir el mundo. Constatamos que la discusión entre los propios participantes y la intervención de las docentes utilizando preguntas que favorecieran la reflexión, promovieron que esas dificultades iniciales fueran sorteadas, al menos en la mayoría de los participantes. A modo de conclusión de la discusión en el foro previo al diseño de la actividad los propios participantes afirman que, si bien ahora comprenden la perspectiva, y acuerdan con ella, *“lo que me parece importante destacar es el cómo, eso es lo que nos está faltando”* (profesor A). Es allí donde los profesores participantes visualizan el mayor desafío, que se deriva de las dificultades que consideramos a priori relativas a la comprensión de la perspectiva: diseñar actividades para la enseñanza de contenidos matemáticos en el profesorado de Matemática que se adecuen a la perspectiva de la EMpJS. Si bien no presentan explícitamente resistencias pedagógicas (Rodríguez, 2005), podemos pensar que tal dificultad se encuentra, en parte, en la concepción de la matemática que se debe enseñar a los futuros profesores: supuestamente abstracta, compleja, difícil de relacionar con *la realidad*. Esto explicaría las impresiones iniciales de los profesores participantes, quienes solo se imaginaban el diseño de actividades para la enseñanza vinculadas a tópicos de Estadística (área de la matemática que generalmente es considerada más relacionada con *la realidad*).

Identificamos dificultades en dos planos: en la comprensión de la perspectiva y en el diseño de actividades de enseñanza para la formación de profesores orientado por la perspectiva. Después de la discusión en el foro, los participantes lograron comprender la perspectiva al menos en lo que hace al tercer objetivo y parte de los otros en alguno de los docentes. Pero luego se presenta el problema de cristalizar el punto de vista adoptado en un diseño que dé cuenta del potencial del uso de la matemática para leer el mundo y (re)escribirlo. Por ejemplo, es claro que el profesor M puede enunciar en forma teórica algunos objetivos de la enseñanza de la matemática para la justicia social, pero después está el *cómo* y ese es otro paso. Así, lo que en teoría los profesores pueden enunciar, luego, no logran plasmarlo en una actividad concreta. No obstante, en mayor o menor medida todos logran un diseño algo aproximado. Ahora bien, ¿dónde radica la principal dificultad al momento de elaborar el diseño? En la formulación de preguntas o de actividades que conduzcan a la reflexión sobre aspectos de justicia social que son esenciales en

la perspectiva adoptada. Esto es, no alcanza con identificar un problema de inequidad social que pueda ser analizado matemáticamente con ciertas herramientas de la disciplina; el diseño de la EMpJS requiere, además, abrir un espacio en el aula de matemática para la discusión y reflexión sobre las problemáticas sociales que la matemática, en nuestro caso, deja al descubierto.

En relación con los casos que sí lograron diseños con potencial para viabilizar en el aula este tipo de discusiones, consideramos que el trabajo en comunidad, mediante foro de discusión, favoreció el desarrollo de sucesivas reescrituras que permitieron avanzar en los diseños. En suma, la discusión en el foro en el que los participantes iban presentando sus propuestas y recibiendo las críticas constructivas de sus compañeros, mediadas por las intervenciones docentes que constituían preguntas a los docentes y comentarios que invitaban a profundizar la mirada sobre las temáticas abordadas, posibilitaron el desarrollo creativo de los participantes para diseñar actividades de enseñanza desde una perspectiva que, para ellos, era completamente nueva.

## 7. CONCLUSIONES

En este trabajo reportamos las reacciones de un grupo de profesores de matemática cursando estudios de postgraduación en modalidad virtual, al solicitárseles diseñar una secuencia de enseñanza desde la perspectiva de la enseñanza de la matemática para la justicia social, para ser aplicada en la formación de profesores de matemática. Encontramos un ambiente favorable para el desarrollo de procesos de enseñanza basados en la EMpJS dado que los participantes del curso concuerdan ideológicamente con las ideas vertidas en los documentos de referencia sobre la pertinencia de este enfoque y de la matemática crítica, y además comparten, desde el punto de vista pedagógico, la pertinencia del empleo de aproximaciones constructivistas para enseñar haciendo énfasis en la comprensión, la indagación y el uso de enfoques intelectualmente estimulantes para los estudiantes. En suma, no se detectaron las resistencias ideológicas ni pedagógicas reportadas en Rodríguez (2005) o en Guerra, Lim y López (2017). Una vez que los participantes lograron comprender el enfoque teórico propuesto, la dificultad se ubicó en comprender que no solo la Estadística brinda herramientas para analizar situaciones de inequidad social sino que otras áreas de la Matemática, como el Álgebra lineal, también permiten hacerlo. Finalmente, identificamos una dificultad que no todos los participantes lograron superar aunque sí lograron aproximaciones en mayor

o menor medida: el diseño de preguntas críticas que permitieran “desarrollar conciencia crítica y trabajar para cambiar las injusticias en nuestra sociedad” (Felton-Koestler, 2017, p. 50). Es decir, no solo usar la matemática para analizar problemas sino dar lugar a la discusión acerca de ellos, y si es posible y de qué manera intervenir esa realidad. Constatamos lo reportado en Felton-Koestler (2017): el abordaje de la perspectiva de la EMpJS en cursos para profesores conduce a una mejor aceptación de la misma o a una apreciación más profunda de la matemática.

Respecto a la intervención docente para favorecer procesos de diseño de tareas enmarcadas en la EMpJS, encontramos que la propuesta de foros en los que los estudiantes podían comentar abiertamente sobre los diseños de sus propios compañeros y mediados por preguntas y comentarios de las docentes que invitaban a la reflexión fue altamente positiva. En dos de los casos reportados la sola intervención de los compañeros del curso provocó un cambio en la tarea diseñada. En otro de los casos reportados, además de los comentarios de los compañeros fue decisiva la intervención docente mediante preguntas abiertas y comentarios que invitaban a complejizar la mirada sobre la problemática denunciada. Ello provocó modificaciones en la tarea para que se ajustara a la perspectiva, proponiéndose los dos tipos de objetivos que ella articula.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J. M. (2009). Privileging mathematics and equity in teacher education: Framework, counterresistance strategies, and reflections from a Latina mathematics educator. En B. Greer, S. Mukhopadhyay, A. B. Powell y S. Nelson-Barber (Eds.), *Culturally responsive mathematics education* (pp. 295–319). New York: Routledge.
- Álvarez, F., Molfino, V., Pereira, L. y Silva, F. (2017). Alimentación saludable también para los adolescentes. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comp.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen IV* (pp. 73-83). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/2IF0VF4>>
- Bentancort, C., Bentancur, Y., Bertrand, L., Fernández, R., Irazusta, F., Izquierdo, A., Pastro, M., y Ochoviet, C. (2017). El teatro de títeres como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comp.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen IV* (pp. 25-52). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/2IF0VF4>>
- de León, V., Delgado, C., Molfino, V. y Santini, B. (2016). Dime cuánto ganas y te diré dónde vives. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comps.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen III* (pp. 103-115). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/2USFgzy>>

- Dolgay, M. y Ochoviet, C. (2016). Una historia de contadores. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comps.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen III* (pp. 43-50). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/2USFgzy>>
- Ensign, J. (2005). Helping teachers use students' home cultures in mathematics lessons: Developmental stages of becoming effective teachers of diverse students. En A. J. Rodriguez y R. S. Kitchen (Eds.), *Preparing mathematics and science teachers for diverse classrooms: Promising strategies for transformative pedagogy* (pp. 225–242). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Felton, M. D. y Koestler, C. (2012). Questions and answers can mean something: Supporting critical reflection in mathematics education. En R. Flessner, G. R. Miller, K. M. Patrizio y J. R. Horwitz (Eds.), *Agency through teacher education: Reflection, community, and learning* (pp. 25–35). Lanham, MD: Rowman y Littlefield.
- Felton, M. D. y Koestler, C. (2015). Math is all around us and... we can use it to help us: Teacheragency in mathematics education through critical reflection. *The New Educator*, 11(4), 260-276. doi: 10.1080/1547688X.2015.1087745
- Felton, M. D., Simic-Muller, K. y Menéndez, J. M. (2012). Math isn't just numbers or algorithms: Mathematics for social justice in preservice K-8 content courses. En L. J. Jacobsen, J. Mistele y B. Sriraman (Eds.), *Mathematics teacher education in the public interest: Equity and social justice* (pp. 231–252). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Felton-Koestler, M. D. (2017). Mathematics education as sociopolitical: prospective teachers' views of the What, Who, and How. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(1), 49-74. doi: 10.1007/s10857-015-9315-x
- Galli, M., Molfino, V., Montegui, E. y Núñez, I. (2017). Desnaturalizando lo socialmente establecido: una discusión de género. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comp.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen IV* (pp. 85-96). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/21F0VF4>>
- González, L. (2009). Teaching mathematics for social justice: Reflections on a community of practice for urban high school mathematics teachers. *Journal for Urban Mathematics Education*, 2(1), 22–51. Recuperado de: <<http://ed-osprey.gsu.edu/ojs/index.php/JUME/article/view/32/13>>
- González, S., González, V., Lepratte, F., Molfino, V. y Viera, C. (2016). Un análisis crítico sobre la ganancia en el mundo del mercado. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comps.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen III* (pp. 85-101). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/2USFgzy>>
- Guerra, P., Lim, W. y López, R. (2017). Math, social justice and prospective teachers in U.S.A. and Uruguay: learning together. En A. Chronaki (Ed.), *Mathematics Education and Life at Times of Crisis. Proceedings of the Ninth International Mathematics Education and Society Conference*. University of Thessaly Pess, Volos, Greece. Recuperado de: <[http://mes9.ece.uth.gr/portal/images/proceedings/MES9\\_Proceedings\\_low\\_Volumel.pdf](http://mes9.ece.uth.gr/portal/images/proceedings/MES9_Proceedings_low_Volumel.pdf)>
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. New York: Routledge. doi: 10.4324/9780203112946
- Leirós, L., Ramírez, V. y Ochoviet, C. (2016). Leer el mundo a partir de recursos matemáticos: situaciones de injusticia social que afectan a niños y adolescentes. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comps.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen III* (pp. 51-64). CFE: Montevideo. Recuperado de: < <http://bit.ly/2USFgzy>>
- Llorrente, M. (2012). Educar para la justicia social. *Ponencia presentada en el Foro Mundial de Educación (Brasil)*. Recuperado de: <[http://www.concejoeducativo.org/article.php?id\\_article=436](http://www.concejoeducativo.org/article.php?id_article=436)>

- López, R. y Guerra, P. (2017). Enseñanza de la Matemática para la Justicia Social. Experiencia IFD de Pando – Universidad de Kennesaw, EEUU. *Actas del 7º Congreso Uruguayo de Educación Matemática* (pp. 245-252). Recuperado de: <<http://semur.edu.uy/curem/actas/pdf/56.pdf>>
- McDonald, M. (2007). The joint enterprise of social justice teacher education. *Teachers College Record*, 109, 2047–2081.
- Molfino, V., Perdomo, N., Ruiz, X. y Villa, S. (2017). Analfabetismo y afrodescendencia: ¿casualidad o causalidad? En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comp.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen IV* (pp. 97-111). CFE: Montevideo. Recuperado de: <<http://bit.ly/2IF0VF4>>
- Rodríguez, A. J. (2005). Teachers' resistance to ideological and pedagogical change: Definitions, theoretical framework, and significance. En A. J. Rodríguez y R. S. Kitchen (Eds.), *Preparing mathematics and science teachers for diverse classrooms: Promising strategies for transformative pedagogy* (pp. 1–16). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schaffel, V. y Ochoviet, C. (2016). Conquistaron la paz en planilandia. En G. Buendía, V. Molfino y C. Ochoviet (Comps.), *Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Volumen III* (pp. 29-42). CFE: Montevideo. Recuperado de: <<http://bit.ly/2USFgzy>>
- Skovsmose, O. (2012). Alfabetismo matemático y globalización. En P. Valero y O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 65-105). Bogotá: una empresa docente. Recuperado de: <<http://funes.uniandes.edu.co/2003/1/Skovsmose2012Alfabetismo.pdf>>
- Stinson, D., Bidwell, C. y Powell, G. (2012). Critical pedagogy and teaching mathematics for social justice. *The International Journal of Critical Pedagogy*, 4(1), 76–94. Recuperado de: <<http://libjournal.uncg.edu/ojs/index.php/ijcp/article/view/302/263>>
- Wright, P. (2014). Teacher researchers, mathematics classrooms and social justice. *Paper presented at BERA Conference 2014 (London)*. Recuperado de: <[http://maths-socialjustice.weebly.com/uploads/3/0/2/7/30279643/wright\\_2014\\_bera\\_paper.pdf](http://maths-socialjustice.weebly.com/uploads/3/0/2/7/30279643/wright_2014_bera_paper.pdf)>

## Autoras

---

**Verónica Molfino.** Consejo de Formación en Educación, Uruguay. [veromolfino@gmail.com](mailto:veromolfino@gmail.com)

**Cristina Ochoviet.** Consejo de Formación en Educación, Uruguay. [cristinaochoviet@gmail.com](mailto:cristinaochoviet@gmail.com)