

XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2019.

LAS POSIBILIDADES DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA CON UNA PERSPECTIVA POPULAR, FEMINISTA Y REVOLUCIONARIA.

Mariano Echeconea y Martín Mansilla.

Cita:

Mariano Echeconea y Martín Mansilla (2019). *LAS POSIBILIDADES DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA CON UNA PERSPECTIVA POPULAR, FEMINISTA Y REVOLUCIONARIA. XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-023/637>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Las posibilidades de la enseñanza de matemática con una perspectiva popular, feminista y revolucionaria

¿Tiene que estudiarse matemática en los bachilleratos populares o podríamos prescindir de ella? ¿Enseñamos matemática por alguna exigencia externa, por repetición acrítica? ¿La eliminaríamos de los planes de estudio? El objetivo de esta ponencia es compartirles nuestros horizontes en torno a la matemática, revisando nuestras prácticas docentes dentro de bachilleratos populares y a partir de la hipótesis de que la matemática es una herramienta para la transformación social y política.

El empoderamiento es uno de los objetivos principales de nuestra práctica educativa. Creemos que tiene sentido hablar de una matemática popular, feminista y revolucionaria, y que a través de ella podemos poner en juego ideas y conceptos fundamentales para la construcción de sujetos libres y críticos. Conceptos y realidades como violencia de género e institucional, organización colectiva, identidad, consumos problemáticos, entre otros, empapan nuestra práctica cotidiana. En cada clase se ponen en jaque las estructuras culturales más conservadoras: aun el contenido más técnico tiene potencial para ser visto a través de esta perspectiva.

Tenemos la oportunidad desde los bachilleratos populares de proponer un nuevo enfoque de la matemática, adaptándola a las necesidades y objetivos del pueblo. Todas podemos hacer matemática. Una matemática creada por y para el pueblo es posible.

#Educación Popular #Feminismo #Matemática #Didáctica

Eje temático: “Cultura, Significación, Comunicación, Identidades”.

Mesa 108: “La formación del sociólogo/a docente: reflexión sobre las identidades socioeducativas como desafíos en contextos críticos”.

Mariano Echeconea, Martín Mansilla y Juana Ramella

Egresados de las facultades de Ciencias Sociales, Filosofía y Letras y Exactas de la UBA

Mail de referencia: marianoecheconea@gmail.com

Las posibilidades de la enseñanza de la matemática con una perspectiva popular, feminista y revolucionaria

“Pero, señora, ¿Qué podemos saber las mujeres sino filosofías de cocina? (...) Si Aristóteles hubiera guisado, mucho más hubiera escrito. Y prosiguiendo en mi modo de cogitaciones, digo que esto es tan continuo en mí que no necesito de libros” (460)

SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ

Bajando las ideas al territorio

Cargar el contenido matemático con enfoques sociales y políticos es todo un desafío e implica forzar los límites de cómo estamos acostumbrados a aprender, a enseñar y a pensar la matemática. Pero creemos que es posible, porque hacemos que sea posible.

Vamos a poner esto a prueba a través de una pequeña actividad que podemos usar para trabajar un contenido curricular, pero también, ajustando el foco de nuestra mirada podremos encontrar ciertos aspectos sobre cómo el diseño de una actividad de enseñanza de matemática puede entrar en diálogo con enfoques propios de la educación popular y el feminismo.

Hilos Isoperimétricos o una huerta para sembrar papas.

Vamos a presentarles una actividad que llamamos hilos isoperimétricos. Se trata de una actividad sencilla que se enmarca dentro de un contenido relativamente accesible: perímetro y superficie de figuras planas.

Ambos contenidos son enseñados en los planes de estudio de la matemática, algunas veces a través de explicaciones abstraídas y ejercitaciones repetitivas que no proponen a les estudiantes ningún desafío y en otras oportunidades descontextualizadas de cualquier situación en la que éstos viven. Nuestra propuesta es utilizar la actividad como un canal por el cual desarrollar el contenido

propiamente matemático desde un enfoque didáctico que promueva la estrategia de resolución de problemas, la construcción colectiva del conocimiento; y también poder interpretarla desde distintos enfoques sociales y políticos que pueden estar involucrados en su análisis.

Una receta sencilla

Comenzaremos dividiendo al grupo en equipos más pequeños. Se les repartirá a cada uno de éstos un hilo de cuarenta centímetros de longitud y un trozo de cinta de papel con el cual deberán responder a la siguiente consigna:

CONSIGNA 1:

Imaginen que el hilo es el alambre que tienen para delimitar el contorno de su huerta. Tómense unos minutos para pegar en la pared el hilo formando una figura que representará su huerta. Después vamos a trabajar un poco sobre esta forma...

PRIMERA PUESTA EN COMÚN Y PREGUNTAS DISPARADORAS:

Luego de unos minutos se realizará un breve intercambio de preguntas y respuestas en torno a:

¿Qué forma eligieron para su huerta?

Cada grupo recibió un hilo de 40cm. ¿Piensan que todos los grupos pueden sembrar la misma cantidad de papas en las huertas que dibujaron?

Se espera que los grupos hayan realizado distintas formas, no obstante que consideren que todas las formas realizadas tienen la posibilidad de albergar la misma cantidad de papas, ya que todos tenían un hilo del mismo tamaño. La respuesta es bastante contraintuitiva, y será en el desarrollo del segundo momento en donde evidenciaremos esto.

Los docentes recordarán y escribirán las fórmulas para calcular la superficie de distintas figuras, se recordará que la misma estará en cm^2 y se dará la segunda consigna.

CONSIGNA 2:

Sin utilizar herramientas de medición traten de estimar las áreas de cada figura sabiendo que la longitud del hilo que utilizaron es de 40cm.

SEGUNDA PUESTA EN COMÚN Y PREGUNTAS DISPARADORAS:

Se preguntará a cada uno de los grupos:

- ¿Qué estrategia usaron para estimar el área?
- ¿Cuánto estimaron que es el área de su huerta?
- Y nuevamente ¿piensan que en todas las huertas se pueden cosechar la misma cantidad de papas?

Se espera que a través de la puesta en común se empiece a identificar que los grupos consiguieron estimar áreas distintas. Les docentes indicarán que si bien muchas veces el perímetro y la superficie crecen en conjunto no siempre es así. Se indicará que con el mismo perímetro, por ejemplo 40 cm, se pueden hacer figuras que maximicen la superficie, como también figuras que podrían llevar la superficie cercana a cero. Se entregarán dos nuevos hilos a cada grupo, nuevamente de 40cm. de largo, sin embargo se utilizarán otros dos colores, por ejemplo azul y rojo, y se indicará una nueva consigna:

CONSIGNA 3:

Utilizando el hilo azul traten de hacer la figura que tenga la mayor superficie y usando el hilo rojo la figura que tenga la menor superficie posible. Nuevamente peguen las figuras en las paredes y estimen su superficie aproximada.

TERCERA PUESTA EN COMÚN Y PREGUNTAS DISPARADORAS:

Cada grupo nuevamente pondrá en común sus estimaciones y colectivamente se intentará construir una hipótesis acerca de qué figura plana es la que maximiza el área dado un perímetro fijo y qué características tienen que tener aquellas que lo minimizan. Les docentes irán acompañando las reflexiones e hipótesis de los grupos e indicarán que el círculo es la figura que maximiza el área y que los polígonos regulares (es decir aquellos que tienen todos los lados iguales) aprovechan mejor la superficie cuantos más lados tengan, ya que se parecen más a un círculo. Por el contrario, ya sean triángulos o rectángulos, si tienen un lado o dos tendientes a cero, serán los que aprovechen peor la superficie.

Así también será valioso generar un momento para la reflexión en torno a la relación entre el área y el perímetro y cómo fueron los sucesos que ocurrieron durante la actividad.

- ¿Qué dirían de la relación entre el área y el perímetro?
- ¿Esperaban que ésto fuese así?

- ¿Cómo se dieron cuenta que la relación entre el área y el perímetro no siempre es tan directa?
- ¿Les sirvió haber experimentado con un objeto real?
- Aprendimos que figuras del mismo perímetro puedan tener superficies muy distintas, ¿a algúne esto le despierta nuevas preguntas a responder?

Pero... ¿no íbamos a hablar de feminismos y de lo popular?

Sí... hacia allá vamos, pero seguramente nuestra entrada no será directa sino a través de las tangentes, entre los espacios en los que puedan filtrarse nuevas capas de interpretación... es por ello que sin olvidar que la situación que estamos recreando acá es una clase de matemática, trataremos de encontrar cuáles son estas grietas por donde emergen posibilidades para desarrollar las intencionalidades político-educativas¹ que sostienen nuestra elección de ser educadores populares. Para esto centraremos nuestra atención tanto en las preguntas y reflexiones que podemos proponer en base a esta actividad como en el diseño didáctico de la misma.

Una didáctica incluyente

Algunos aspectos de esta actividad nos permitirán acercarla hacia lo popular. La situación está diseñada para generar un conflicto cognitivo y ofrecer un camino para su resolución a través de la experimentación. Buscando cuáles son las figuras que minimizan o maximizan la superficie y diseñando las estrategias de medición, aparecerán preguntas genuinas, hipótesis, dudas, estimaciones y hallazgos. Éstas serán un terreno fértil para que les docentes, al pescar estas ideas, puedan apuntalarlas y avanzar -a través de la puesta en común- en la consolidación del nuevo conocimiento. Se ancla también en un concepto fundamental de la educación popular: todes sabemos algo y lo podemos enseñar, todes ignoramos algo y podemos aprender. Esta actividad permitirá que cada grupo, con su bagaje particular de conocimientos, diseñe su propia estrategia para planificar cómo llegará a la resolución del problema planteado sin la necesidad de contar con un dominio experto de la matemática, cada estudiante podrá enfrentarse a las preguntas y esbozar respuestas que aporten a la construcción de un conocimiento propio y colectivo. ¿Cómo se las arreglaron para hacer mediciones sin instrumentos de medición? ¿Tiene alguna relación con

¹ Le pedimos disculpas a los amantes de *“El político y el científico”* de Max Weber, pero adoptaremos una postura clara en torno al acto educativo como un hecho político.

prácticas que les estudiantes realizan en sus trabajos o actividades extra escolares? se pone aquí en juego la creatividad más que el conocimiento y manejo de fórmulas mostrando que en la matemática los conceptos pueden existir también por fuera de lo calculístico. La construcción de desafíos alcanzables que permitan una participación activa de los estudiantes e inviten a traer al aula sus experiencias previas es otro elemento que nos pone en diálogo con la educación popular.

La construcción de la matemática como ciencia es de larga data eurocentrista, sin embargo, se buscará un acercamiento al conocimiento situado a través de la búsqueda de preguntas con sentido para los sujetos. Podemos preguntarle muchas cosas al problema que planteamos: ¿cómo elegir la forma de una huerta que nos permita maximizar el espacio de siembra? En una escuela de contexto rural esta pregunta seguramente podrá generar buena participación de los estudiantes. Sin embargo, no deja de tener sentido para bachilleratos de barrios de la ciudad, ya que podríamos preguntar: si quiero construir una pieza -ya sea para vivir o un depósito- de $20m^2$ ¿gastaré más plata en ladrillos si elijo una forma rectangular o si elijo una forma cuadrada? ¿Y qué pasaría si muchos de los estudiantes trabajasen en fábricas? por ejemplo, se podría variar la problemática: si necesito almacenar la producción o la materia prima en cajas ¿cuál será la mejor forma para maximizar el espacio dado un perímetro fijo? Ahora aparece la condición de no dejar espacio en desuso. En esta variante el círculo ya no sería una buena respuesta ya que llenar el espacio con cilindros o esferas de igual tamaño deja muchos lugares sin cubrir desaprovechando espacio. Se plantea así el problema de conseguir una figura que, al usarla de mosaico, pueda cubrir el suelo de una habitación. Más allá del contenido matemático nos parece importante rescatar la voluntad de generar versiones que interpelen a los estudiantes teniendo en cuenta su entorno, sus inquietudes, sus saberes, sus pasados y presentes.

La madeja feminista

¿Por qué arrancamos este documento con una cita de Sor Juan Inés de la Cruz? Sor Juana era una monja mejicana que vivió en la segunda mitad del siglo XV. Siempre ávida por estudiar, decidió hacerse monja para escapar a las opresiones del matrimonio y poder dedicarse a, ella dice, “ser menos ignorante”. Luchó lúcidamente contra ese monopolio machista y elitista del saber y así lo muestran todos sus escritos (poemas, cartas, confesiones). Sin embargo, e incluso en el convento, se encontró con la prohibición de estudiar. En una carta, ella se burla de tal prohibición, mostrando que la voluntad de saber puede superar esas barreras:

“Han llegado a solicitar que se me prohíba el estudio. Una vez lo consiguieron [...] Yo la obedecí en cuanto a no tomar un libro, que en cuanto a no estudiar absolutamente, como no cae debajo de mi potestad, no lo pude hacer, porque aunque no estudiaba en los libros, estudiaba en todas las cosas que Dios crió” (458)

Ella se planta en contra de esta normativa patriarcal, quiere saber y argumenta que cualquier persona merece ese derecho (al menos, sostiene, para entender a Dios). A su vez, argumenta que, aun sin libros, una puede aprender. La educación popular surge en el territorio, la mayoría de las veces, para cubrir un espacio vaciado por el Estado, que le niega el derecho de la educación a determinados sectores de la sociedad. Nuestra salida es la organización en la lucha por la conquista de ese derecho, a pesar de la prohibición y la falta de recursos, de libros, encontramos las maneras para satisfacer y siempre alimentar esas ganas de saber.

En la cita del inicio de este trabajo, Sor Juana toca la parte feminista que nosotres intentamos poner en práctica en la dinámica. Ella -y nosotres- revaloriza la experiencia de las mujeres como espacio de aprendizaje, de experimentación y advierte sobre la falta de la misma en la historia del conocimiento, de ahí la cita del inicio en la que manda a Aristóteles a cocinar.

Al mismo tiempo, su conexión con las disciplinas que estudia es particular, cuando habla de geometría por ejemplo se pregunta “...¿Cómo sin Geometría se podrán medir el Arca Santa del Testamento y la Ciudad Santa de Jerusalén, cuyas misteriosas mensuras hacen un cubo con todas sus dimensiones, y aquel repartimiento proporcional de todas sus partes tan maravilloso?...” (456). De manera sentimental, espiritual, ligada a la belleza, para nada utilitaria, propia. Creemos indispensable que cada estudiante pueda generar una relación propia con la matemática, que le conecte con sentimientos agradables e inquietudes personales. Nos parece también fundamental rescatar de la historia personajes excluides y oprimidos con ideas revolucionarias y liberadoras para su época y todas las épocas. Historizar y humanizar la matemática es parte de este ser feminista que no limita esta ciencia a lo meramente frío y lógico de hacer cuentas o discutir propiedades de los números o las figuras.

No solo pretendemos hacer de nuestra práctica educativa de las matemáticas un espacio en el que todes nos sintamos cómodos aprendiendo y construyendo conocimiento juntas -porque creemos que

tenemos capacidades para hacerlo indistintamente del género de los actores-; sino que también confiamos en que todos los saberes y habilidades desplazados al polo de lo irracional por la idea androcéntrica de razón científica, abstracta, incorpórea y objetiva son una parte clave para la construcción a la que abonamos. ¿A qué nos referimos? A todo aquello que es relegado en la definición del sujeto científico: la sensibilidad, la subjetividad, las prácticas del cuidado, las tareas y trabajos feminizados que implican una experiencia entendida como “femenina”, el cuerpo, lo artístico, lo lúdico.

El trabajo con las manos, la presencia de hilos, colores y otro tipo de materiales que puedan estimular los sentidos puede activar en varios estudiantes una práctica ligada al disfrute, un corrimiento de lo abstracto y una intervención manual que dé entrada a una reflexión matemática. Así también, se presenta la posibilidad de un ida y vuelta, ya que en nuestro caso, para construir aquella figura que vimos maximiza el área ¿cuánta dedicación tendremos que poner para hacer un círculo perfecto en la pared solamente con cinta de papel e hilo? ¿Hay alguna estrategia creativa que nos permita hacer esta trasposición desde el mundo abstracto al mundo material?

Conclusiones

¿Será entonces que la matemática también permite generar saberes y sujetos capaces de pensar críticamente? ¿O será que es un instrumento que nos permitirá estar en mejores condiciones para entender otros procesos, sociales y económicos más complejos? ¿O quizás la pregunta es si nos sirve limitar las disciplinas a cajones cerrados y bien rotulados de los cuales cada tanto agarramos cosas y las mezclamos, pero que nunca olvidamos su etiqueta? tal vez caímos en la trampa de sacarle a la matemática su sentido de entender el mundo y la limitamos a crear un modelo abstracto, inmaterial.

Podemos hacer matemática, hacer feminismo, hacer educación popular, al mismo tiempo. Podemos hacerlo hablando de perímetros, de clases sociales o contando historias. Lejos de una esencia de las disciplinas ponemos el centro en los enfoques, en los modos de hacer que proponemos desde el aula. Este hacer será feminista, si nuestra perspectiva es feminista, si logramos generar un espacio de acceso a los saberes disponibles sin diferencia de género, una construcción colectiva de nuevos saberes en donde las mujeres y disidencias tengan una parte activa de la misma manera que los varones, y que, además, por la socialización diferenciada que vivimos aun en este sistema aporten

una óptica, ocupando ese territorio del saber matemático del históricamente fueron expulsadas. Si traemos de nuestro lado aquellos recursos no tradicionales en el aprendizaje de la matemática, los desplazados, aquellos que una separación dicotómica dejó del lado de lo irracional y lo femenino. El feminismo no puede ser un eje o tema aislado sino un enfoque transversal que transforme cada disciplina. Así también será popular si realmente confiamos en que los saberes que ya existen en el aula tienen algo para decir, algo importante, no traerlos solo a modo ejemplos. Conociendo nuestros espacios educativos, prestando atención a los estudiantes, y diseñando activamente estrategias para que estos saberes dialoguen, sean validados y puedan crecer a través de la interacción con otros.

El saber permite tomar mejores decisiones. El conocimiento es poder, y el poder en manos de los sectores populares, es en sí mismo revolucionario. Pero no podemos olvidar lo revolucionario y empoderante que es el hecho de tener voz. La matemática suele usar lógicas antipopulares muy verticalistas en su enseñanza más tradicional. Promover preguntas genuinas y tomar una escucha activa ante las posibles respuestas estimula el hábito, de quienes son en general excluidos, de tomar a la matemática por las astas. Las preguntas e hipótesis serán formuladas desde una inquietud propia y no europea, no de las clases dominantes, no de la hegemonía reinante. Este punto tiene un potencial revolucionario que trasciende por lejos las fronteras del aula.

BIBLIOGRAFÍA

Calero Blanco Vanesa (2014) *Educación matemática desde una perspectiva feminista. Algunas ideas para aplicar en el aula*. Buenos Aires: CSIC.

Díaz Barriga, Frida (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5 en <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

Díaz Barriga, Frida. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.

Freire, Paulo (2014) *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires, Argentina: Ed. Siglo veintiuno editores.

Guffanti, Valentina (2018) *La posibilidad de educar para la transformación social. Puntos de encuentro (y algunos desencuentros entre Wikimedia Argentina y una organización política territorial)*. Buenos Aires: tesina final de la Carrera de Comunicación Social, FSOC-UBA.

Philippe Perrenoud (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*. Colofón: México: Graó.

Quinquer Dolors en Benejam P. y Pagés J. (coord), (1997) *Enseñar y aprender Ciencias Sociales, geografía e historia en la educación secundaria*. Capítulo V, Estrategias de enseñanza: los métodos interactivos. Barcelona: ICE/HORSORI, Universidad de Barcelona.

Sor Juana (2014) *Nocturna, mas no funesta. Poesía y cartas*. Buenos Aires: Corregidor.

Vezub, Lea (1994) *La selección de los contenidos curriculares: los criterios de significatividad y relevancia en el conocimiento escolar. Apuntes para la selección de contenidos en historia” en Entrepasados*, Revista de historia. Año IV. N°7.