

JUSTICIA SOCIAL Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA¹

Una exploración de la política cultural de la educación matemática en un tiempo de fragilidad de los ideales de la justicia, la igualdad, la equidad y la democracia

JUSTIÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Uma exploração da política cultural da Educação Matemática em um tempo de fragilidade dos ideais de justiça, igualdade, equidade e democracia

Paola Valero
paola.valero@mnd.su.se
Stockholm University

RESUMEN

Las condiciones actuales de “cambio climático” hacen un llamado fuerte a los educadores matemáticos para cuestionar la manera como las matemáticas y sus prácticas educativas son parte de la red de prácticas, instituciones y materialidades que sostienen las posibilidades de una vida digna para todos los seres humanos. Abordar asuntos de justicia social y democracia en y con la educación matemática nos invita a navegar por la red de elementos que constituyen la política cultural de la educación matemática. Las epistemologías culturales que sostienen el nexo matemáticas y gobierno, al igual que las relaciones entre educación matemática y economía son elementos importantes de resaltar en tal abordaje.

Palabras-clave: cambio climático, política cultural de la educación matemática, historización, poder y política, economía, dignidade de vida.

RESUMO

Cuando decidieron invitarme para hablar de Justicia Social y Educación Matemática en el SIPEM VII, nadie se había podido imaginar que estaríamos una semana después de un evento histórico en el Brasil. Las recientes elecciones presidenciales marcan la esperanza de 55,1% de una población votante por un cambio radical para regresar al camino que conducirá al sendero del “Orden y progreso”. Al mismo tiempo, este evento histórico es la fuente de preocupación de 44,9% de la población votante que cree en otras posibilidades para generar una vida más digna y justa, con respeto por las muchas diversidades raciales, éticas, socio-económicas, de orientación sexual de este país, incluyendo el medio ambiente mismo.

¹ Este texto es una ampliación de la plenaria de apertura del SIPEM VII, realizado en Foz de Iguaçu, en noviembre de 2018.

Más interesante aun es el hecho de que este evento no es un episodio aislado, sino que es uno más de una serie de eventos igualmente controversiales en el mundo como lo son la elección del empresario multimillonario Donald Trump a la cabeza de los Estados Unidos de América en 2016, el voto a favor del Brexit como el grito de independencia del centro del antiguo Imperio Inglés, de los que ahora son vistos como sus opresores, o el avance de partidos de extrema derecha como Sverige Demokraterne en Suecia y Dansk Folkeparti en Dinamarca... En este momento, más que nunca, es un reto hablar ante una audiencia de investigadores sobre la justicia social y la educación matemática. El problema central que está en juego hoy en día es si aquellos viejos ideales altruistas como la igualdad de los seres humanos, la equidad en el acceso a bienes económicos y sociales, la libertad de expresión de opiniones diferentes y el manejo político democrático basado en principios racionales para perseguir un bienestar común, tienen la posibilidad de mantenerse. O si esos ideales están a punto de derrumbarse, en lo que parece ser una reacción conservadora que reterritorializa el poco espacio ganado por las muchas luchas históricas de aquellos considerados como los “otros”, antes de-territorializados y posicionados como seres casi fuera de la misma categoría de ser humano.

La educación matemática, como elemento privilegiado del gobierno moderno para dirigir a las poblaciones hacia la racionalidad y el desarrollo {Valero, 2016, Mathematics education as a matter of policy}, se enfrenta al reto de pensar seriamente su papel en estos tiempos. Y esto quiere decir, a mi modo de ver, el llamado a un grupo de académicos, intelectuales como lo es el SIPEM, a entender su labor investigativa y pedagógica en el campo de la *política cultural de la educación matemática*, es decir, la reflexión sistemática y conceptualización, sobre cómo las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son un campo de lucha política sobre formas de conocimiento culturalmente valoradas y sobre su papel en la generación de categorizaciones y ordenamientos de quienes se relacionan con ellas. Es poner atención a cómo la educación matemática es un ámbito de prácticas y relaciones sociales y materiales donde se efectúa históricamente poder, se instancian subjetividades y se generan formas de pensar y actuar sobre otros, y en general, sobre las relaciones entre los seres humanos y sus condiciones materiales de existencia {Valero, 2018, Capital humano: o currículo de matemática escolar e a fabricação do homus oeconomicus neoliberal}. En otras palabras, lo que para mi es muy evidente es que aquello que se llaman los estudios políticos de la educación matemática, para unos más conocidos que para otros, son importantes para pensar la educación matemática en un nuevo momento histórico donde ideas como la “Escuela sin Partido” se propone como una de las soluciones para acabar con la raíz maligna que ha desviado a la nación de su rumbo original.

En esta plenaria mi inspiración no solo son las personas con quienes he caminado por mi investigación por más de 20 años, como lo son Ole Skovsmose, Gelsa Knijnik, Gloria García y mis estudiantes doctorales, hoy colegas como Alexandre País, Melissa Andrade-Molina y Alexandre Montecino, y mis nuevas colegas en la Universidad de Estocolmo, como Eva Norén y Lisa Boistrup. Sino también los referentes teóricos con quienes pienso la educación matemática. A todos estos colegas, amigos y autores, les debo ideas en las que me he basado. Pero en esta ocasión, el trabajo reciente de Bruno Latour —antropólogo y ahora filósofo contemporáneo francés, y una de las figuras centrales de los estudios de

Ciencia, Tecnología y Sociedad— me ayuda a formular de forma más incisiva el análisis de la política cultural de la educación matemática.

Bruno Latour {, 1986, *Laboratory life : the construction of scientific facts*} afirma que las ciencias naturales crearon la idea de que sus objetos y resultados no son sociales. El científico descubre las propiedades del mundo natural —que se entiende como separado del mundo social y humano—, y la labor del científico [por lo general hombre, blanco, experto y genio] es simplemente hacer a los hechos naturales hablar por si mismos. La exploración de la ciencia desde la perspectiva de su aparato conceptual Teoría del Actor-Red {Latour, 2005, *Reassembling the social : an introduction to actor-network-theory*} ha mostrado, que esta visión ha sido el resultado de un ensamblaje particular de personas, prácticas, instrumentos, instituciones y materialidades. Este ensamblaje, que tiene más la forma de una red diversa y distribuida de actores humanos y no humanos, sostiene maneras particulares de ver y entender la ciencia. Es decir, las ciencias naturales no reflejan la verdad intrínseca del mundo natural, sino que la idea de que el mundo natural es lo que la ciencia proclama es una verdad que se sostiene por la red de actores que constituyen la práctica científica. Latour tampoco cree que los hechos de la ciencia sean una simple “construcción social”. Su punto es más que los resultados científicos no se pueden aislar de la red de prácticas científicas que los producen. Este postulado ha sido muy debatido en las discusiones contemporáneas sobre la “guerra de la ciencia” {Parsons, 2003, *The Science Wars: Debating Scientific Knowledge and Technology (Contemporary Issues)*} y no entraremos en esta discusión en este momento. Mi punto es que la mirada de Latour invita a poner la atención en los elementos y relaciones que mantienen formas poderosas de entender la ciencia y su efecto de poder en la cultura moderna. Y esto se puede extender a la educación matemática como campo de practica educativa y científica.

En su reciente ensayo “Dónde aterrizar — cómo orientarse en la política” {Latour, 2018, *Down to earth: Politics in the new climatic regime*; Latour, 2017, *Où atterrir —comment s'orienter en politique—*}, y en su conferencia-actuación “Adentro” (disponible en YouTube), Latour propone tejer vínculos entre la creciente inequidad económica, el avance de fuerzas políticas populistas, y las recientes migraciones como parte de los “cambios climáticos”, donde el término “clima” se toma en un sentido amplio “de las relaciones entre los humanos y sus condiciones materiales de existencia” {Latour, 2018, *Down to earth: Politics in the new climatic regime@I*}. Latour sostiene que el momento en el que nos encontramos muestra que la visión histórica de ciencia que separa el mundo natural del mundo humano es insostenible, porque nunca antes más que ahora es visible que el ser humano no está “afuera”, observando al mundo tal como se propuso desde los años 1960s como resultado del gran avance tecnológico que llevó al hombre a la luna y permitió una vista sistémica del mundo “desde arriba” {Zheng, 2018, *A performative history of the STEM crisis in educational and social reforms: Diagnosing the global-future with systems analysis around 1970*}. Los seres humanos estamos “adentro” de tales cambios. En otras palabras, la propuesta de Latour es que aquellas cosas que normalmente concebimos como separadas, como por ejemplo resultados electorales sorprendentes, guerras, migraciones, movimientos sociales, empobrecimiento, riqueza desorbitante de las élites, la producción de CO₂, el calentamiento global, son todos partes de una red intrincada donde humanidad y naturaleza están entrelazados.

La perspectiva de red de Latour invita a hacer una serie de cuestionamientos a la educación matemática. Si reconocemos que este momento histórico muestra la fragilidad de ideales como la democracia, la justicia social, la equidad, la igualdad y la inclusión, entonces surge una primera pregunta: ¿estamos los educadores matemáticos fuera o dentro de estos “cambios climáticos”? La pregunta más sofisticada es si los educadores matemáticos mismos consideran que están afuera o adentro de esta situación. Estas posiciones se ilustran con afirmaciones que he oído de apreciados colegas como: “Yo no me meto con política. Por eso hago lo mejor que se hacer: Enseñar matemática”, o “Nossa sehnora... y ¿qué fue lo que nosotros profesores hicimos con nuestros estudiantes para que pensaran y llegaran a votar así?”

En esta conferencia no voy a hablar de resultados particulares de mis investigaciones, ni voy a presentar los hechos de cómo y por qué la educación matemática y estos ideales se conectan o no. Reconozco muchos aportes pasados y presentes en el campo de investigación sobre educación matemática y justicia social, y en este sentido lo que voy a decir no es nada que otras personas ya no hayan de alguna manera tocado o trabajado. Me voy a permitir más bien tomar el riesgo de traer esa investigación para navegar por esa red de personas, materialidades, instituciones y prácticas que hace de la educación matemática un elemento del “cambio climático” actual, en el sentido que propone Latour. Así que primero los invito a considerar una narrativa contemporánea de educación matemática y luego los invito a navegar por algunos de los nodos y conexiones que son parte de la red que mantiene narrativas como esa.

Una narrativa usual: Linda y Khalid

Linda es una profesora de 9º grado, el último año de la escuela obligatoria en Suecia. En su escuela desde hace tres años hay muchos nuevos estudiantes, aquellos a quienes se les llama “los recién llegados”. Linda siempre ha creído que una buena enseñanza de las matemáticas es importante para poder continuar con los estudios ya que, como las cosas se han puesto en Suecia, quien no completa la educación secundaria (el Gymnasium) no tiene un futuro. ¡Las estadísticas lo demuestran! Y ayudar a que nuevos estudiantes puedan tener un futuro, es una de las razones por las cuales continúa siendo profesora de matemáticas.

Khalid es uno de sus estudiantes “problema”, o no, perdón, estudiantes que “demandan atención”. Cuando llegó a Suecia el chico miraba al mundo con ojos bien abiertos, con una mirada que quería tomarlo todo, abarcarlo todo para continuar con la posibilidad de una nueva vida. “Good morning, madam...” fueron las primeras palabras que le dijo a Linda cuando se encontraron por primera vez en la sala donde se hacen las pruebas de mapeo de conocimientos en matemáticas. Linda tenía que hablarle en sueco, pues eso decían las instrucciones del material construido por la Agencia de Educación para ayudar a las muchas escuelas que recibieron gran cantidad de jóvenes refugiados provenientes en su mayoría de Siria y de África en la llamada “crisis de migración en Europa” en el 2015². La ley de educación dice que todo menor de edad, sin importar su origen, debe recibir

² Ver, por ejemplo, <http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20170629STO78630/eu-migrant-crisis-facts-and-figures>.

educación obligatoria. Total, el acceso a la educación es gratuito y obligatorio y la escuela es la base de la democracia Sueca. Linda también recuerda cuando Dalia, la intérprete de somalí, entró en la sala y comenzó a hablarle a Khalid. El chico parecía confundido; su tono de voz era diferente al primer saludo firme en inglés. Por mucho tiempo Linda creyó que este chico, como muchos otros, tenía serios problemas que sobrepasaban su conocimiento en matemáticas.

A lo largo de los tres años en que Linda fue su profesora, Khalid tuvo muchos cambios, no solo de ser un niño a convertirse en un joven, sino también el aprender una nueva lengua, el Sueco, y también ser un miembro de la clase. De ser tímido, pasó a ser un chico que llamaba la atención. Pero aprender matemáticas... tal vez ese era el único deseo que Linda no pudo realizar. Cuando Linda hizo la prueba de mapeo de conocimientos por primera vez, Khalid tuvo malos resultados. Aparentemente él sabía algo de los contenidos formales esperados para su edad. Pero cuando llegaba al punto de las competencias importantes, aquello que el Currículo de 2011 privilegia, ahí estaba su falla. Porque, al fin y al cabo, ser bueno en matemáticas no es sólo saber los conceptos y llegar a un resultado, sino es un asunto de poder usar herramientas matemáticas para resolver problemas de la vida real, poder apreciar la belleza de las matemáticas, poder razonar con ellas, poder hacer programación... todas aquellas demandas importantes que el Currículo de 2011 desea que los jóvenes suecos hagan y aprendan para ser buenos ciudadanos para el futuro del país. La conclusión: el nivel de matemáticas de Khalid era bajo, tan bajo como el de la gran mayoría de los inmigrantes que han llegado al país. ¡Las estadísticas lo demuestran!

En un inicio era evidente que el problema estaba en el lenguaje. Khalid no podía mostrar si sabía o no, si aprendía o no, a menos de que pudiera hablar sueco. Así que Dalia, la profesora ayudante de lengua madre somalí, estuvo a su lado apoyando su aprendizaje, tal como lo manda las regulaciones recientes de la Agencia de Educación: El aprendizaje de la lengua materna de los niños recién llegados es un recurso. La investigación muestra que fortalecer el aprendizaje de la lengua materna no sólo apoya el aprendizaje de otras lenguas y de las materias escolares, también apoya la identidad cultural y la autoestima del estudiante³. A Khalid le tomó mucho tiempo trabajar con Dalia. Ella decía que el chico debía tener algún problema porque su competencia lingüística en somalí no correspondía al desarrollo esperado para su edad. Bueno, al parecer su camino desde África hasta Suecia había dejado huellas profundas...

Linda recuerda cuando calificó el examen final de Khalid. El examen que decide qué nota tendrá en matemáticas. La nota mágica que le abrirá o cerrará puertas en un futuro cercano. La prueba escrita confirmó lo que ella ya sabía: Cuando se trata de hacer cálculos descontextualizados o resolver ecuaciones, o hacer una construcción geométrica, él lo puede hacer bien. Según la matriz de evaluación que determina el Currículo sobre los niveles de desempeño, él cumple con los requisitos en un nivel de A... ¿A? No... ¿B?... ahhhhmmm... C. ¡C!, justo en el medio, porque es que lo que él puede hacer no es suficiente. La matriz de evaluación pide tratar de evaluar la totalidad, que mire su competencia de razonar... por ejemplo. Le falta poder explicar por qué hizo las cosas. Y

³ Ver, por ejemplo, Svensson Källberg {, 2018, Immigrant students' opportunities to learn mathematics: In(ex)clusion in mathematics education}.

cuando volvemos a la resolución de problemas, definitivamente esto no puede hacerlo, a pesar de que Khalid ha aprendido a hablar sueco... ¿Será que todavía no entiende algunas expresiones? ¿Por qué será que no puede enfrentarse a situaciones de la vida real con las matemáticas? ¿Por qué no puede mostrar confianza en la argumentación? Yo seguí el currículo, también el libro e incluso le di muchos ejercicios especiales. Yo traté de que mejorara, de que se desarrollara, pero... Entonces... ¿en qué nivel está... en qué columna de la matriz lo ubico? ¿C? ¿O más bien lo justo será darle una D? Bueno, no creo que esté tan mal como para reprobar... estará entre C o D. Definitivamente una D tirando casi a E. Bueno, era de esperarse, ¡como confirman las estadísticas!

Dos o tres años después, al salir del cine, Linda se topa con Khalid: “Good evening Madam”, dice Khalid. “Do you remember me, I am Khalid Hiyadi, your student in mathematics at Shinning Morningstar School”. Linda responde en sueco: “Khalid! Casi no te reconozco. Te ves muy bien. ¡Cómo has cambiado!” Khalid responde: “Life has gone fast!”, alejándose de sus amigos, un grupo de jóvenes diverso y con un look sofisticado que no cuadraba con la imagen que Linda se había formado de cómo podrían verse los amigos de Khalid. Khalid la toma por sorpresa: “Madam, ah yes... in Swedish. Profesora, quiero agradecerle. Usted hizo mucho por mi. Usted fue muy buena maestra”. Linda, con una timidez típica sueca dice: “¡Oh gracias! yo sé que la escuela no fue tu fuerte, y menos matemáticas...” Khalid le replica: “Profesora, si, fue un tiempo difícil. Venir a este país, con este frío y oscuridad, y sin mis padres... Aprender sueco y somalí...” Linda interpela sorprendida: “¿Aprender somalí?” El contesta: “Si, es que mi historia es complicada. Yo vine de Somalia. Mi familia decidió correr el riesgo de mandarme a Suecia con mi tía y su esposo cuando mis padres... En mi familia, mi papá fue profesor en la universidad y por eso hablábamos siempre en inglés. Inglés es el futuro, mi padre repetía todo el tiempo. Yo aprendí somalí en Suecia. Y matemáticas, mi tía con quien yo vivía era profesora de matemáticas como usted, y yo trataba de hacer lo que usted me decía en la escuela y lo que ella me decía en la casa y, créame, fue difícil, muy confuso. Pero fíjese que mi papá tenía razón. Mis notas no fueron buenas, así que tuve que entrar a la escuela vocacional. Y entre cosa y cosa comencé un canal de YouTube, por pura diversión... y hoy en día me va muy bien de YouTuber. Hasta alguna vez hice un episodio basado en mi experiencia en su clase de matemáticas, fue muy divertido y me ayudó a subir en likes y popularidad...”

La red de la bio-política del desempeño en matemáticas

En la narrativa anterior, Linda pensó varias veces que Khalid era uno más que representaba las estadísticas. En muchos resultados nacionales e internacionales de desempeño en matemáticas, de diferentes tipos de poblaciones y edades, se indica que más o menos el 15% de la población no logra los niveles de desempeño mínimos esperados en matemáticas. Un ejemplo son los resultados de PISA {Skolverket, 2016, PISA 2015. 15-åringars kunskaper i naturvetenskap, läsförståelse och matematik} y TIMSS {Skolverket, 2016, TIMSS 2015. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv} en Suecia en 2015 donde en particular los estudiantes con antecedentes de inmigración logran resultados muy por debajo de sus pares suecos.

Esto hoy en día se considera un problema que preocupa a los investigadores, a los gobiernos, a la empresa privada y a la sociedad en general. Pero el fracaso escolar o el bajo desempeño en matemáticas no siempre han sido un tema de preocupación, y menos un asunto de equidad o de democracia. Solo recientemente el fracaso escolar en matemáticas se ha convertido en un problema tanto social como de investigación. Este asunto lo he discutido ampliamente en escritos previos {Valero, 2017, Mathematics for all, economic growth, and the making of the citizen-worker; Valero, 2014, Trends in researching the socioeconomic influences on mathematical achievement; Valero, 2017, El deseo de acceso y equidad en la educación matemática}. Con ayuda de Latour, nos preguntaríamos sobre cuáles son las redes de personas, prácticas y materialidades que crean y sostienen la idea de que es un problema de inclusión y democracia tener bajo rendimiento en esta área del currículo escolar. A continuación, me propongo explorar, con una estrategia de historización de las matemáticas como área del currículo escolar, esta red que mantiene la idea de que el bajo resultado en matemáticas es un asunto alarmante, como se mantiene hoy en día, para el bienestar individual, nacional y para la capacidad de competencia de la economía internacional. Mi intención no es profundizar en todos estos elementos, pues esa es una tarea para mucho más de una vida completa de investigación. Mi intención es, como lo propone Latour, hacer un mapeo de distintos nodos y relaciones que constituyen la red que mantiene tal narrativa, como una invitación para pensar cómo y por qué los educadores matemáticos y la educación matemática estamos entrelazados en la gran red del “cambio climático” actual.

En primer lugar, la educación masiva como estrategia de formación de la relación entre individuo-ciudadano y Estado es importante de tener en cuenta como una condición de posibilidad de la formulación de currículos nacionales dentro de la escolaridad obligatoria. Esto significa que los Estados-nación crecientemente se apropiaron de la educación como un elemento importante de gobierno. La educación se tornó claramente en un asunto político y de política pública para la formación de los ciudadanos deseados del Estado. Como lo ha mostrado Tröhler {, 2013, Los lenguajes de la educación. Los legados protestantes en la pedagogización del mundo, las identidades nacionales y las aspiraciones globales}, el proyecto de formación de estados nación se hizo posible a través de una educación que pudiera transformar a una población en un cuerpo social y una nación, a los individuos en ciudadanos. Esto se ha visto claramente en que cada vez que hay una constitución política, a ésta le sigue una ley de educación y un currículo. La ley de educación y el currículo ponen en operación en el terreno de la escuela las aspiraciones y visiones de colectividad y de ciudadano de las constituciones políticas {Daniel, 2016, Curriculum history or the educational construction of Europe in the long nineteenth century}.

En segundo lugar, la discusión sobre qué áreas del conocimiento deberían ser parte del currículo oficial, hasta inicios del siglo XX, se inclinaba más hacia considerar que las letras y las humanidades eran aquellas materias que mejor podrían forjar el espíritu del ciudadano virtuoso. Esto porque el estudio de las disciplinas humanas y la literatura clásicas se asociaba con la formación de la moral y la iluminación de la mente y el espíritu, lo cual constituía el centro de las nociones de ciudadanía de ese momento. Por supuesto elementos de aritmética práctica, cálculo mental y de geometría a través del dibujo fueron parte de planes de estudio, en un nivel básico y funcional en la educación de las mayorías, del

pueblo. Los temas de matemáticas más avanzados se reservaban para las escuelas militares o las nascentes escuelas de ingeniería o universidades donde se educaban las élites culturales y políticas. De hecho, en la transición al siglo XX las matemáticas y las nascentes ciencias naturales junto con sus aplicaciones se consideraban como conocimientos de menor categoría por su carácter práctico y técnico, y por lo tanto, de menor interés para la formación de un ciudadano virtuoso {ver por ejemplo \Giacardi, 2014, Secondary school mathematics teaching from the early nineteenth century to the mid-twentieth century in Italy}. Esto se puede corroborar con una revisión histórica de los horarios escolares de la educación masiva hasta inicios del siglo XX. Las horas asignadas a aritmética eran pocas, comparadas con las horas asignadas a otras asignaturas como lengua materna, geografía, estudios bíblicos, cívica y moral, etc.

Entonces ¿Cómo es posible que en menos de un siglo hayamos pasado a una situación donde las matemáticas se han convertido en un área privilegiada del currículo de la escuela obligatoria, a tal punto que varias áreas de humanidades se hayan eliminado para abrir más tiempo de instrucción a las matemáticas, ciencias y tecnología? Aquí tenemos que irnos a los inicios de la modernidad, o aquel periodo de cambios culturales profundos articulados en la idea de que el ser humano y su capacidad de conocimiento son la base para el gobierno y control del mundo social y natural.

Desde el siglo XVII el conocimiento empezó a verse como la clave para el desarrollo infinito del potencial humano para alcanzar la perfección. Las nascentes ciencias y las matemáticas se consideraban como formas de conocimiento que hicieron posible el nacimiento de la “era de la razón”. El Marqués de Condorcet (1743– 1794), en Francia, fue una de las figuras más importantes en la creación de la noción de ciencias sociales y con éstas una nueva narrativa de progreso con su propuesta sobre la linearización y periodización de la historia. En esta propuesta, los avances en los conocimientos matemáticos del momento se tomaron no solo como el indicador de progreso, sino también como el instrumento privilegiado para administrar un gobierno racional, lo que en el tiempo se llamó la aritmética política y posteriormente la estadística social {Donnelly, 1998, From political arithmetic to social statistics: How some nineteenth-century roots of the social sciences were implanted}.

Pero detengámonos un poco aquí. Porque de este punto en adelante, como lo han mostrado historiadores de las matemáticas {Bullynck, 2016, The history of mathematics in the progress of mankind. Modifying the narrative around 1800} y de las ciencias sociales {Brian, 1998, Mathematics`, administrative reform and social sciences in France at the end of the Eighteenth Century}, la nueva narrativa del progreso del momento se entrelazó con las matemáticas y las narrativas de las matemáticas se entrelazaron con el progreso, de manera tal que hoy en día no podemos pensar la una sin las otras. Pero esta alianza se hizo posible, entre otros, por el hecho de que gran parte de quienes hacían “matemáticas” en aquellos tiempos, no eran solamente matemáticos sino eran parte del aparato de conocimiento de los gobiernos y nascentes estados del momento. Aquellos matemáticos eran por lo general universalistas, filósofos, y la gran mayoría consejeros de gobierno. Algunos, como fue el caso de Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) en el s. XVII, prestaba sus servicios a los gobernantes del momento como consejero y diplomático, de tal suerte que sus escritos de filosofía moral y metafísica fueron tan populares e influyentes

como su trabajo en cálculo {Look, 2013, Gottfried Wilhelm Leibniz}. Muchos de estos pensadores-asesores recibían a cambio soporte económico individual o institucionales en las universidades como espacios de estudio e investigación de las élites europeas. En gran parte de Europa y en Estados Unidos, el estudio de la historia institucional de las universidades y de aquellos que hacían filosofía y matemáticas nos mostrarán la imbricación entre la producción de distintas formas de conocimiento con las instituciones de gobierno. Lo cual quiere decir que las tramas del poder político y el gobierno han sido mantenidas por las tramas de las prácticas matemáticas y científicas, y viceversa.

El progreso es una de las ideas fuertes de la modernidad asociadas con la expansión de conocimiento científico {Gaukroger, 2006, *The emergence of a scientific culture: Science and the shaping of modernity*, 1210-1685}. Pero la idea de progreso venía de la mano de las ideas de clasificación, orden y medición. En los siglos XVII y XVIII, la mátesis o “la ciencia universal de la medida y el orden” {Foucault, 1973, *The order of things*; an archaeology of the human sciences@56}, una de las características de la episteme clásica como señala Foucault, permitió juntar el entendimiento mecánico del mundo con el deseo de matematizar, de manera tal que las “relaciones entre seres se concibe en forma de orden y medida, pero con el desbalance fundamental de que siempre es posible reducir todo problema de medición a un problema de orden. Así las relaciones de todo conocimiento con la mátesis se proponen como la posibilidad de establecer una sucesión ordenada entre cosas, incluso las no medibles” {Foucault, 1973, *The order of things*; an archaeology of the human sciences@57}. La mátesis se instanció en formas de pensamiento y conocimiento que clasifica cualidades, objetos y personas, medibles o no medibles, y las organiza en una sucesión. Más aún, la cuantificación de cualidades generó un sentido de objetividad, factualidad, verdad y universalismo en proposiciones de conocimiento. Esta lógica como característica de una episteme, tanto permeó como catalizó una serie de prácticas, instituciones, tecnologías y relaciones.

Por ejemplo, la notación del cálculo que Leibniz propuso y su concepto de continuidad, visto desde esta perspectiva cultural, no es sólo una invención matemática sino que es una materialización de la mátesis. La premisa filosófica de Leibniz “la naturaleza no da saltos” [es continua] está expresada en sus nociones y notaciones matemáticas. La mátesis también se expandió a través del análisis matemático, como el “arte de descubrir verdades caracterizadas por la sistematicidad de la descomposición de cualquier idea considerada, y por el poder de la abstracción de las fórmulas” {Brian, 1998, *Mathematics*, administrative reform and social sciences in France at the end of the Eighteenth Century@208}. El análisis se convirtió en la base de los procedimientos para el cálculo de probabilidades que se utilizó en la administración de la población en, por ejemplo, el tiempo de la revolución Francesa, y que contribuyó, como Condorcet lo formuló, a la formación de la narrativa de progreso.

Hasta aquí, mi punto es que la mátesis, con su orden, medición, clasificación y comparación es central en la lógica moderna occidental que, junto con la idea de progreso, han sido ideas organizadoras de un proyecto cultural y político mantenido por una serie de instituciones, prácticas y materialidades en las sociedades occidentales. Y las matemáticas son parte de esta red.

Hay otra línea de conexiones que es importante desplegar, y es que el mundo de la modernidad también fue el mundo de la expansión colonial europea. Así que mientras la lógica del orden, la medición, la comparación y el progreso operaba dentro de los procesos de formación de los estados nación europeos, también la misma lógica se expandió en la manera como los europeos encontraron y gobernaron a otras poblaciones en la expansión colonial. La administración racional de la población nacional encontró distintas tecnologías científicas para justificar una distribución diferencial del acceso a diferentes recursos. Lo mismo se hizo válido para la manera como los poderes coloniales establecieron una administración de las poblaciones y de los recursos materiales de las colonias y mantuvieron la justificación de su supremacía frente a los “otros” colonizados {Markley, 1999, Foucault, modernity, and the cultural study of science}.

Empecemos con un ejemplo, Chronaki {, 2008, Technoscience in the "body" of education: Knowledge and gender politics} evidencia cómo las mismas prácticas científicas emergentes en ciencias biológicas, genética y antropometría de finales del siglo XIX generaron categorías de género y raza donde a los seres pertenecientes a las categorías “mujer” o “no-blancos” se les asignaron las “características primitivas de cráneos estrechos, cuasi-infantiles y delicados que se encuentran en las castas inferiores, diferentes a las cabezas más robustas y redondeadas de los hombres de razas superiores” (p. 17). Este tipo de concepción está en la base del supuesto de que seres con tales características no son aptos para apropiarse del conocimiento matemático más avanzado que, por tanto, solo puede ser producido por las mentes masculinas “superiores” y solo puede ser totalmente apropiado y recreado por ellas. Estas ideas fueron articuladas en parte por la biología racial en los siglos XIX y XX generaron postulados sobre el orden evolutivo y moral de distintos cuerpos y sus características físicas. Por ejemplo, la Frenología {e.g., Combe, 1834, A system of phrenology} que era el estudio del cráneo humano y la ubicación de ciertas funciones en él, permitía determinar, a partir de mediciones del cráneo, qué tipo de facultades mentales un sujeto o clase de sujetos, poseían o no. Esta disciplina, popular en el siglo XIX, fue utilizada ampliamente en estudios psicológicos de criminalidad, y en educación y rehabilitación de ciertos tipos de personas para entrenar y corregir su mente dada sus deficiencias craneales y morales. También los postulados de las facultades mentales se utilizaron para explicar la idea de la habilidad innata de ciertos individuos a mostrar habilidad para calcular y trabajar en matemáticas.

Mi punto aquí es que la lógica comparativa tuvo expresión en la ordenación de distintas poblaciones del mundo, y en la formación de una idea cultural de que ciertas personas —el otro no blanco, no europeo, aquel cuyo cuerpo, cultura y formas de vida difieren del modelo que marca la norma— están naturalmente en desventaja desde todo punto de vista. Esto es lo que en otros escritos he llamado el supuesto de la desventaja epistémica del otro, que, a mi modo de ver es una de las ideas que mantienen la narrativa de la incapacidad de muchos frente al conocimiento matemático {ver Valero, 2017, El deseo de acceso y equidad en la educación matemática}.

Una relación más. Hablamos de orden (clasificación y cuantificación) y progreso. Y nos falta otra serie de nexos que hace parte de esta red y es el capitalismo y la economía de mercado. La expansión de la educación masiva de la población no solo ha sido una herramienta de manejo político de la población, sino también un asunto de manejo

económico. Y aquí nos ubicamos claramente en la época de la post-segunda-guerra mundial y el optimismo tecnológico, cuando la educación comenzó a ser tomada como variable importante en las nascentes teorías del desarrollo del capital humano. El apoyo para la expansión educativa, la modernización curricular y el monitoreo del avance educativo por parte de instituciones económicas como la OECD, UNESCO —y en América Latina las entidades de apoyo financiero al desarrollo como el Banco Interamericano de Desarrollo {ver \García, 2003, Currículo y evaluación en matemáticas. Un estudio en tres décadas en la educación básica;Andrade-Molina, 2017, Be the best version of yourself! OECD’s promises of welfare through school mathematics}— han sido maneras concretas de asegurar que la inversión en educación redundara en el aumento del capital humano de las naciones.

El desarrollo de nuevos currículos, como aquellos propios de la época de las matemáticas modernas y sus distintas variaciones en países del mundo, se basó en el desarrollo de nuevas tecnologías pedagógicas. La psicología, en especial las teorías del desarrollo ontogenético de Piaget, ofrecieron una visión científica sobre la evolución natural y normal del pensamiento del niño. Este modelo permitió diseñar pedagogías que, con una base científica, organizaran el contenido matemático escolar en secuencias apropiadas para que el niño pudiera relacionarse con ellas y así poder dirigir el desarrollo del pensamiento matemático en el individuo para encaminarlo, tan cerca como fuera posible, al modelo general de racionalidad de la mente matemáticamente desarrollada del adulto. También, ideas de currículo como las propuestas por Tyler en los 1950 en USA proporcionaron elementos para construir programas de instrucción que coordinaran el propósito, la experiencia educativa, su organización y evaluación. Desde ese entonces el currículo escolar ha sido parte de las políticas económicas de fomento a la educación para asegurar que la población adquiriera conocimientos en ciencias y matemáticas {Tröhler, 2015, La medicalización de la investigación educativa actual y sus efectos en las políticas y reformas escolares}. El apoyo de la OCDE y la Unesco al Seminario de Royaumont, evento clave en el desarrollo de las matemáticas modernas, evidencia el propósito de inversión en el impulso a las nuevas tecnologías para generar una nueva educación matemática útil al desarrollo tecnológico y económico de las naciones (Furinghetti y Giacardi, 2010).

Además, a partir de la década de 1960, las mediciones de los estudiantes en matemáticas y en lengua materna, comenzaron a tomarse como un indicador privilegiado para monitorear la efectividad de los currículos nacionales y de la instrucción en general; y con esto su asociación con el progreso del individuo y de la nación, y al mismo tiempo su enmarañamiento en los sistemas de clasificación que seleccionan a aquellos exitosos y más aptos de aquellos que se convierten en un riesgo para sí mismos y para la sociedad {Andrade-Molina, 2017, Not another typical story`, yet not a new critique. A journey to utopia across standardized assessment}. Hoy en día, los resultados de estudios comparativos internacionales de educación como PISA son indicadores de rendimiento escolar pero también indicadores de equidad, desarrollo nacional, y potencial económico {Lindblad, 2015, International comparisons of school results – A systematic review of research on large scale assessments in education}. Por ejemplo, el reporte de los resultados de PISA en el Brasil establece una comparación entre los resultados promedios en Brasil y los resultados promedios de los países miembros de la OCDE:

“O desempenho dos alunos no Brasil está abaixo da média dos alunos em países da OCDE em ciências (401 pontos, comparados à média de 493 pontos), em leitura (407 pontos, comparados à média de 493 pontos) e em matemática (377 pontos, comparados à média de 490 pontos)” {OCDE, 2016, Resumo de resultados nacionais do PISA 2015@1}

Cuando resultados como éste, presentados de esta manera, aparecen, hay un gran revuelo nacional. Primero, por la constatación de los bajos resultados. Segundo, porque los bajos resultados son una evidencia clara y contundente de una crisis educativa: ¡Las estadísticas —esta vez internacionales— lo demuestran! Y tercero, porque hay que emprender una acción para arreglar las fallas del sistema y poner al país en la “avenida segura para el éxito educativo” —que es hoy en día la promesa sugerida por los expertos de la OCDE. Este tipo de reacciones se han documentado y cuestionado como la creación de una constante crisis que necesita repararse {ver, por ejemplo, Lange, 2019, Unpacking the Emperor’s New Policies: How More Mathematics in Early Childhood Will Save Norway}. Desde un punto de vista económico, el asunto de que un porcentaje de la población no logre los niveles de logro deseados se torna, por un lado, en un problema de eficiencia de un sistema de mejoramiento del capital humano, y, por el otro, en una pérdida de potencial y capacidad que necesita ser aprovechada para generar más crecimiento tanto individual como social. En esta configuración, se mantiene la idea de que la educación matemática es fundamental porque:

“as competências básicas em matemática têm um grande impacto nas oportunidades de vida dos indivíduos [...] a competência ruim em matemática limita gravemente o acesso das pessoas a empregos mais bem remunerados e mais recompensadores; no agregado, a desigualdade na distribuição de habilidades matemáticas entre a população está intimamente relacionada à forma como a riqueza é compartilhada dentro das nações. Além disso, a pesquisa mostra que as pessoas com fortes habilidades em matemática também são mais propensas a se voluntariar, ver a si próprias como atores em vez de objetos de processos políticos e até mesmo mais propensas a confiar nos outros. Assim, justiça, integridade e inclusão nas políticas públicas também dependem das habilidades dos cidadãos (OECD, 2014, p. 6).

Es claro que el entrelazamiento entre educación matemática y el mantenimiento de un sistema económico capitalista de mercado es parte de la red que sostiene ciertas visiones de lo que es la educación matemática. Esta línea ha sido desde hace muchos años estudiada en el trabajo de investigación y de aula de Roberto Baldino y Tania Cabral, y más recientemente por Alexandre Pais {, 2016, Mathematics education as a matter of economy;, 2014, Economy: the absent centre of mathematics education} y es sin duda un elemento inescapable de considerar en cualquier posición crítica de la educación matemática hoy en día.

A manera de conclusión

Hasta este punto hemos hecho un recorrido rizomático por algunos de los nodos y conexiones que constituyen la gran red de prácticas sociales y científicas, de las materialidades, instituciones y formas de pensar, hoy y en el pasado, que sostienen ideas particulares sobre la posición de las matemáticas y la educación matemática en la cultura de hoy en día. Reconozco que he corrido el riesgo de que esta estrategia sea despreciada por los muchos expertos de distintos temas que he tocado que son parte de la audiencia de mi

presentación. Mi punto no ha sido decir nada nuevo, como anuncié en un inicio; sino llamar la atención sobre la importancia de empezar a conectar los puntos que permanecen desconectados en muchas de las incursiones de investigación que hacemos en la educación matemática.

Mi estrategia fue motivada por la pregunta de Bruno Latour: ¿Dónde aterrizamos? En el mundo de hoy en día, donde las posibilidades de justicia y democracia parecen derrumbarse justo ante nuestros ojos: ¿Cómo nos orientamos en la política cultural de la educación matemática hoy?

La narrativa de Linda y Khalid me permitió recrear un encuentro posible entre una profesora y un estudiante, en un contexto nacional determinado, en este caso Suecia. Pero esta historia no es “particular”. De una u otra manera sus elementos se repiten en muchas relaciones entre profesores y estudiantes del mundo y del Brasil. A mi modo de ver en esa narrativa es posible ver muchos de los lazos que no solo sostienen las prácticas diarias de las matemáticas escolares, sino que también encarnan la visión sobre la importancia de las matemáticas escolares como parte del currículo escolar para generar desarrollo individual y que al mismo tiempo clasifican y ordenan cuerpos y sus atributos en niveles que van desde el “insatisfactorio y con necesidad de ser ayudado”, hasta el “sobresaliente que tiene un futuro por delante”. Estas clasificaciones las hacen los profesores, a pesar de sus buenas intenciones, con ayuda de las tecnologías curriculares como las matrices de evaluación.

Aparentemente uno diría que el episodio de la clase no se relaciona con todas aquellas otras anotaciones he hice sobre el gobiernos de la educación moderna, sobre el deseo de dirigir la población hacia una racionalidad, sobre la lógica de orden y medida que ha sido parte de la historia cultural de occidente, sobre las técnicas de las ciencias para pensar en las distintas poblaciones del mundo en el contexto de la colonización, y sobre el manejo científico y económico de la educación para, aparentemente ahora si, realizar los ideas y las promesas del iluminismo. Sin embargo, creo que esas líneas sí están presentes en la historia y la atraviesan como si fueran los hilos de un entramado que hoy en día —pero que desde hace muchos siglos— constituye la forma como pensamos lo que es posible, lo que es visible y lo que deseamos con la educación matemática. Le dejo al lector la tarea de pensar las conexiones y discutir las.

Mi intención en esta presentación ha sido tratar de tomar la invitación de Latour para problematizar la manera como entendemos los “cambios climáticos del momento” como asuntos que nos preocupan, que tal vez nos afectan como educadores, pero que tal vez no cuestionan lo “matemático” de nuestro trabajo. De manera tal vez no muy explícita hice conexiones para mostrar que ninguno de nosotros está afuera de esta situación. No sólo porque es imposible seguir teniendo una mirada desde “afuera”—como lo propuso la metáfora para entender el papel de la acción científica sobre el mundo. Sino también porque las matemáticas y la educación matemática están articuladas con la manera como toda una cultura se piensa a si misma, define la dirección a seguir y genera divisiones entre para quienes aprender efectivamente matemáticas ofrece las posibilidades de una vida digna. La posibilidad de una vida digna para todo ser humano es en el fondo, para mi, el punto clave de los ideales de justicia social, igualdad, equidad y democracia {Valero, 2012, Mathematics education and the dignity of being}. Por supuesto, mi intento de generar

conexiones crea también una narrativa. Esta narrativa no es una representación de la realidad. Para nada. Mas si es una invitación para considerar en qué condiciones y relaciones se enmarañan las prácticas de investigación y de educación de nuestro campo. El intento de salir del terreno confortable que conocemos bien del micro-cosmos de la didáctica de las matemáticas, para explorar la vasta red de personas, prácticas, instituciones y materialidades que sostienen ideas particulares sobre la educación matemática es para mi una manera de posicionarse en este momento.

Dónde aterrizar? Cómo orientarse? Una cosa es clara y es que la idea de una educación matemática “sin partido” es una ilusión. Esa ilusión es tan ilusa como asumir que el “orden y progreso”, que es la lógica clasificatoria y comparativa de la modernidad que incluye y excluye, en este momento histórico tiene un chance de generar una vida digna para tantos como sea posible. Nuestra posición y acción es parte del “cambio climático”.

Referencias

- Andrade-Molina, M. (2017a). Be the best version of yourself! OECD’s promises of welfare through school mathematics. In A. Chronaki (Ed.), *Proceedings of the Ninth International Mathematics Education and Society Conference* (Vol. 1, pp. 393–400). Volos: MES – University of Thessaly.
- Andrade-Molina, M. (2017b). Not another typical story, yet not a new critique. A journey to utopia across standardized assessment. *Educação UNISINOS*, 21(3), 315–323. doi:10.4013/edu.2017.213.05
- Brian, É. (1998). Mathematics, administrative reform and social sciences in France at the end of the Eighteenth Century. In J. Heilbron, L. Magnusson, & B. Wittrock (Eds.), *The rise of the social sciences and the formation of modernity : conceptual change in context, 1750-1850* (pp. 207-224). Dordrecht Netherlands ; Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Bullynck, M. (2016). The history of mathematics in the progress of mankind. Modifying the narrative around 1800. In V. Remmert, M. Schneider, & H. Kragh Sørensen (Eds.), *Historiography of Mathematics in the 19th and 20th Centuries. Trends in the History of Science* (pp. 9-23). Cham: Springer International Publishing.
- Chronaki, A. (2008). Technoscience in the "body" of education: Knowledge and gender politics. In A. Chronaki (Ed.), *Mathematics, technologies, education. The gender perspective* (pp. 7-27). Volos: Thessaly University Press.
- Combe, G. (1834). *A system of phrenology* (2d American from the 3d Edinburgh ed.). Boston,: Marsh, Capen, and Lyon.
- Donnelly, M. (1998). From political arithmetic to social statistics: How some nineteenth-century roots of the social sciences were implanted. In J. Heilbron, L. Magnusson, & B. Wittrock (Eds.), *The rise of the social sciences and the formation of modernity :*

- conceptual change in context, 1750-1850* (pp. 225-239). Dordrecht Netherlands ; Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Foucault, M. (1973). *The order of things; an archaeology of the human sciences*. New York,: Vintage Books.
- García, G. (2003). *Currículo y evaluación en matemáticas. Un estudio en tres décadas en la educación básica* (1 ed.). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Gaukroger, S. (2006). *The emergence of a scientific culture: Science and the shaping of modernity, 1210-1685*. Oxford: Oxford University Press.
- Giacardi, L., & Scoth, R. (2014). Secondary school mathematics teaching from the early nineteenth century to the mid-twentieth century in Italy. In A. Karp & G. Schubring (Eds.), *Handbook on the history of mathematics education* (pp. 201-228). New York: Springer.
- Lange, T. (2019). Unpacking the Emperor's New Policies: How More Mathematics in Early Childhood Will Save Norway. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 19(1), 8-20. doi:10.1007/s42330-019-00041-1
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social : an introduction to actor-network-theory*. Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Latour, B. (2017). *Où atterrir —comment s'orienter en politique—*. Paris: La Découverte.
- Latour, B. (2018). *Down to earth: Politics in the new climatic regime* (English edition. ed.). Cambridge, UK: Polity Press.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life : the construction of scientific facts*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Lindblad, S., Petersson, P., & Popkewitz, T. S. (2015). *International comparisons of school results – A systematic review of research on large scale assessments in education*. Retrieved from Stockholm:
- Look, B. C. (2013). Gottfried Wilhelm Leibniz. In E. N. Zalta (Ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Markley, R. (1999). Foucault, modernity, and the cultural study of science. *Configurations*, 7(2), 153-173. doi:10.1353/con.1999.0018
- OCDE. (2016). *Resumo de resultados nacionais do PISA 2015*. Retrieved from Paris: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>
- Pais, A. (2014). Economy: the absent centre of mathematics education. *ZDM*, 46(7), 1-9. doi:10.1007/s11858-014-0625-8

- Pais, A. (2016). Mathematics education as a matter of economy. In M. A. Peters (Ed.), *Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory* (pp. 1-6). Singapore: Springer Singapore.
- Parsons, K. (Ed.) (2003). *The Science Wars: Debating Scientific Knowledge and Technology (Contemporary Issues)*. Ahmesth, NY: Prometheus Books.
- Skolverket. (2016a). *PISA 2015. 15-åringars kunskaper i naturvetenskap, läsförståelse och matematik*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2016b). *TIMSS 2015. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket.
- Svensson Källberg, P. (2018). *Immigrant students' opportunities to learn mathematics: In(ex)clusion in mathematics education*. (PhD), Stockholm University, Stockholm.
- Tröhler, D. (2013). *Los lenguajes de la educación. Los legados protestantes en la pedagogización del mundo, las identidades nacionales y las aspiraciones globales*. Barcelona: Octaedro.
- Tröhler, D. (2015). La medicalización de la investigación educativa actual y sus efectos en las políticas y reformas escolares. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 19(1), 368-383.
- Tröhler, D. (2016). Curriculum history or the educational construction of Europe in the long nineteenth century. *European Educational Research Journal*, 15(3), 279-297. doi:10.1177/1474904116645111
- Valero, P. (2017a). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 99-128.
- Valero, P. (2017b). Mathematics for all, economic growth, and the making of the citizen-worker. In T. S. Popkewitz, J. Diaz, & C. Kirchgasser (Eds.), *A political sociology of educational knowledge: Studies of exclusions and difference* (pp. 117-132). New York: Routledge.
- Valero, P. (2018). Capital humano: o currículo de matemática escolar e a fabricação do *homo oeconomicus* neoliberal. In E. V. Godoy, M. A. da Silva, & V. d. M. Santos (Eds.), *Currículos de matemática em debate: questões para políticas educacionais e para a pesquisa em Educação Matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Valero, P., García, G., Camelo, F., Mancera, G., & Romero, J. (2012). Mathematics education and the dignity of being. *Pythagoras. Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa*, 33(2), Art. #171, p. 171-179. doi:10.4102/pythagoras.v33i2.171

- Valero, P., & Knijnik, G. (2016). Mathematics education as a matter of policy. In M. A. Peters (Ed.), *Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory* (pp. 1-6). Singapore: Springer Singapore.
- Valero, P., & Meaney, T. (2014). Trends in researching the socioeconomic influences on mathematical achievement. *ZDM*, 46(7), 977-986. doi:10.1007/s11858-014-0638-3
- Zheng, L. (2018). *A performative history of the STEM crisis in educational and social reforms: Diagnosing the global-future with systems analysis around 1970*. Paper presented at the AERA 2018, New York.