

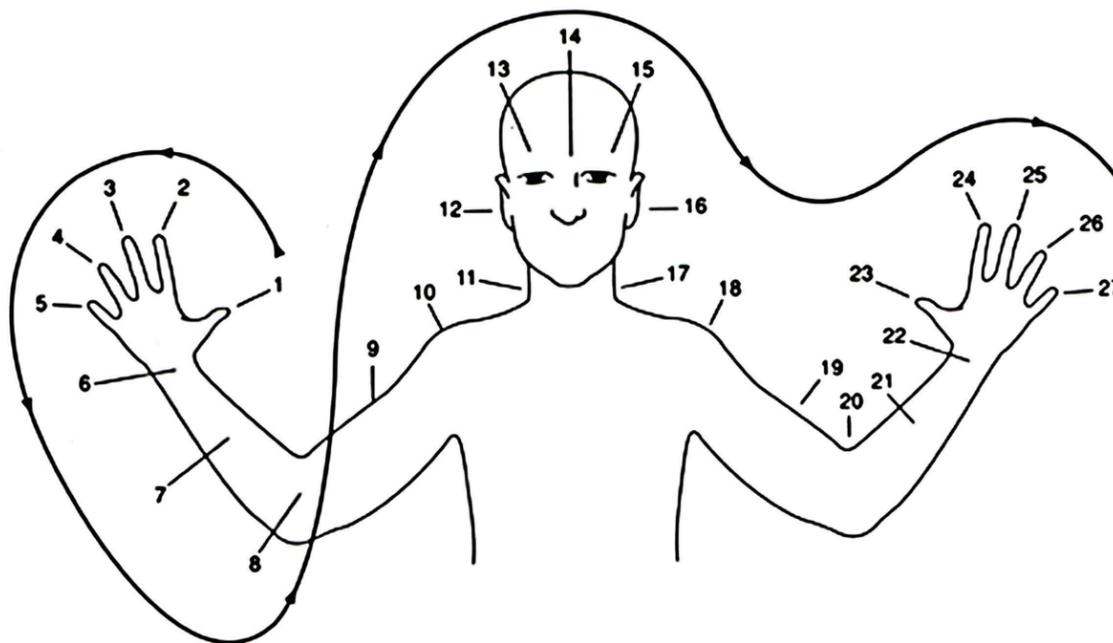
0

Fragmentar lo que parece continuo y universal

En el desarrollo de este nuevo lenguaje para una nueva comunicación perfecta, el científico recupera la integralidad de la trayectoria que ha recorrido en el momento de una invención importante. Por tanto, la historia de este lenguaje se transforma tan pronto como se investigan sus avances. Sucede a menudo que un experto considera que uno de los sistemas que preceden al suyo y que él ya no utiliza es no científico o precientífico: no se incluye en su historia. Muchas veces durante el desarrollo de este lenguaje, la pregunta se centra en un elemento, y muchas veces la respuesta a la pregunta reconstruye los cimientos no solo de lo que se acepta como la verdad en el punto de partida, sino también de lo que subyace en la constitución del elemento en cuestión. Así, cada nuevo sistema proyecta a su vez su propia historia, y algunos elementos tienen muchas historias relacionadas con ellos. Aparecen en diferentes dominios, en diferentes posiciones, sobre diferentes cimientos. Pese a ser invariables, se diría que estos elementos nunca se refieren al mismo sistema de pensamiento, de modo que se trata de una cuestión que no tiene relación ni con una figura estable ni, tal vez, con el mismo lenguaje. ¿Son entonces estos elementos iguales o siempre diferentes?

basado en: Michel Serres, *Differences: chaos in the history of the sciences*

- ▶ 1 Intercambiar lo singular por lo plural
- ▶ 5 La lógica del detalle



1

Intercambiar lo singular por lo plural

El conocimiento se crea y se recrea constantemente a medida que las personas reflexionan sobre el mundo y actúan en él. Por tanto, el conocimiento no está permanentemente fijado en las propiedades abstractas de los objetos, sino que es un proceso en el que conocer lo existente y producir nuevos conocimientos son dos momentos del mismo ciclo. Además, el conocimiento requiere sujetos; los objetos que se desea conocer son necesarios, pero no bastan. El conocimiento requiere la presencia curiosa de sujetos confrontados con el mundo. Requiere la acción transformadora de esos sujetos sobre la realidad. Exige una búsqueda constante [...]. En el proceso de aprendizaje, la única persona que aprende realmente es la que reinventa ese aprendizaje. ¿Cómo aprendemos a entender a los demás? ¿Cómo reconocemos, comprendemos y describimos el conocimiento y la voz del otro? ¿Cómo aprendemos a entender algo que no hemos aprendido a entender con anterioridad? ¿Cómo podemos percibir las diversas prácticas matemáticas por lo que son y entender en qué sentido son diferentes sin enmarcar nuestras percepciones en viejas estructuras (binarias) que promueven las categorías, las correspondencias, etc.? ¿Cómo nos orientamos mientras aprendemos a entender a fondo la pluralidad de las cosas?

basado en: Marilyn Frankenstein, *Critical Mathematics Education: An Application of Paulo Freire's Epistemology*

- ▶ 2 Negociaciones en el intercambio
 - ▶ 6 Cambiar de perspectiva



2

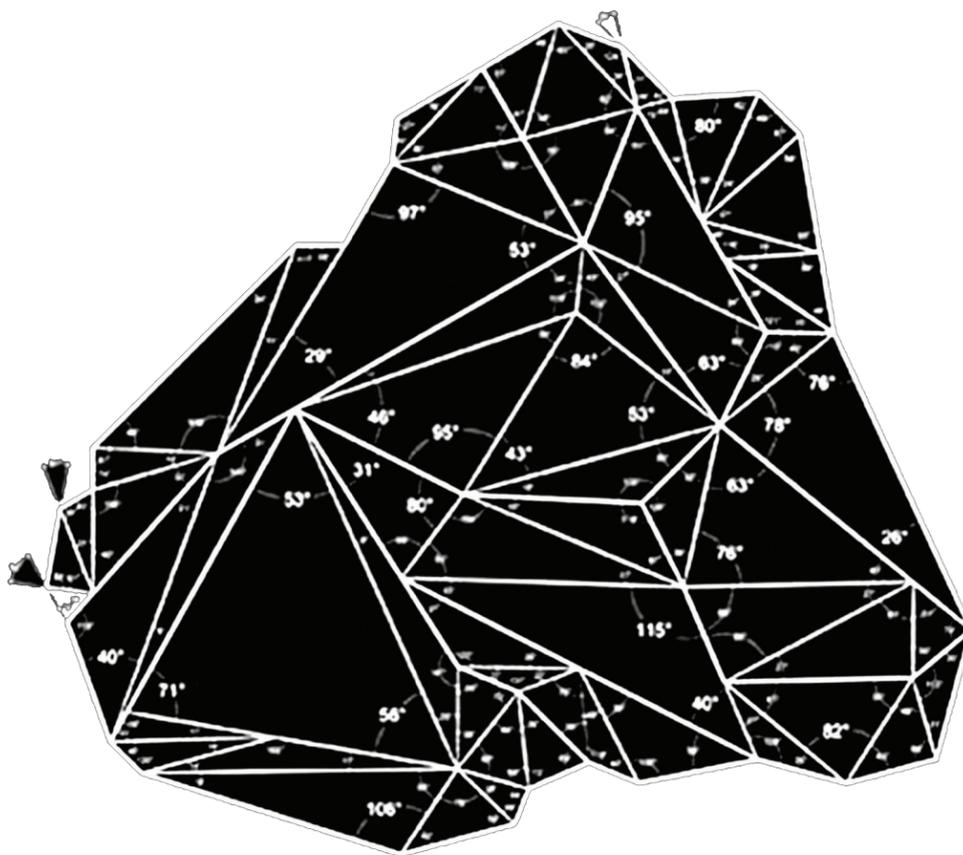
Negociaciones en el intercambio

Comprender un mundo numérico es algo más que entender las relaciones entre sus elementos aritméticos; va más allá de conocer las sistematizaciones estandarizadas de las relaciones cuantitativas. En la práctica, las relaciones entre los elementos aritméticos se entrelazan con otros tipos de inquietudes en el mundo. Detrás de los números se encuentran los intereses del otro. La cultura numérica se ha vuelto tan dominante que, incluso para los pueblos que no se han orientado de forma generalizada por medio del cálculo numérico hasta hace poco, los números y el dinero se han convertido en algunos sentidos en medios arbitrarios para comparar cuantitativamente cosas dispares en una escala que se supone común a todas ellas. Sin embargo, esto no significa que todas las lógicas sean idénticas. Las diferentes visiones del mundo y las experiencias cotidianas de los individuos dan pie a diversas estrategias de razonamiento matemático basadas en distintos valores y propiedades simbólicas. En consecuencia, las personas usarán las matemáticas de formas diferentes para resolver tensiones, conflictos y dilemas aritméticos. ¿Cómo aflora esto en las transacciones interculturales, por ejemplo, en una negociación entre un sistema total de intercambio recíproco de regalos y la economía capitalista? ¿Cómo puede el conocimiento de las matemáticas convertirse en una herramienta crítica y en una forma de resistencia contra una cultura dominante?

basado en: Mariana Kawall Leal Ferreira, *when $1+1\neq 2$: making mathematics in central Brazil*

►3 Leer el mundo con las matemáticas

►7 Examinar la base



3

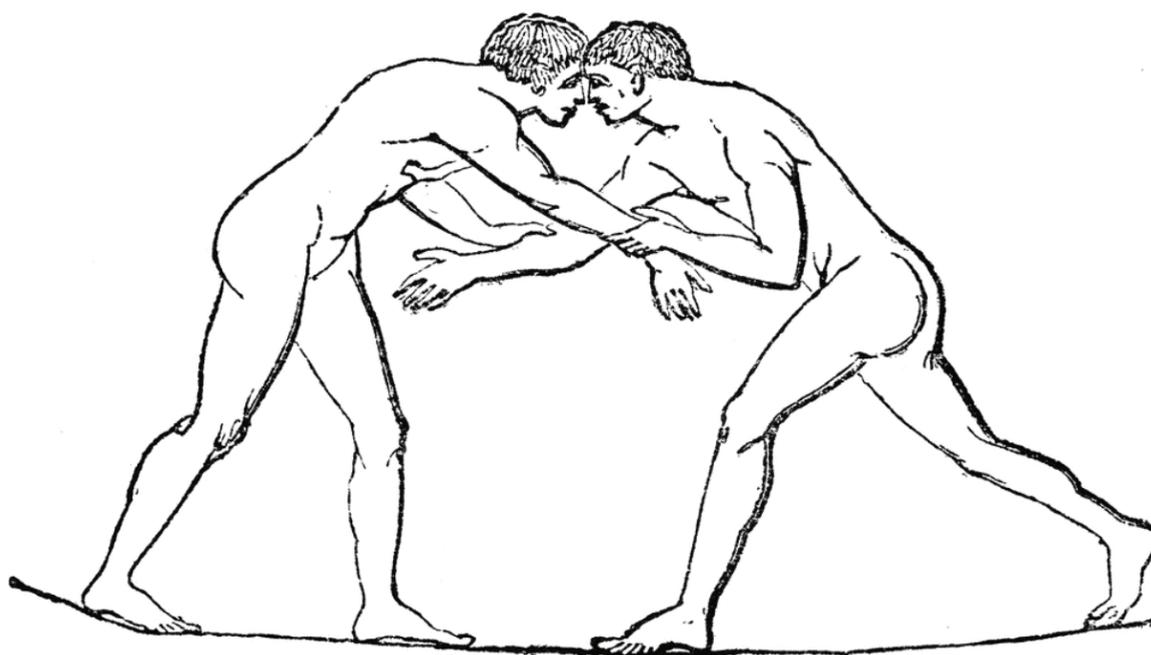
Leer el mundo con las matemáticas

Inicialmente, estos conceptos y modelos matemáticos existen en la teoría. Cuando se convierten en la base de formalizaciones del lenguaje y la acción, se transforman en abstracciones realizadas (por ejemplo, tiempo, espacio y dinero) en el ámbito social, donde a continuación se materializan como símbolos, concepciones tecnológicas y sistemas organizados. Lo que antaño fueran matemáticas explícitas se convierte en un sistema de matemáticas implícitas que conforma las vidas de las personas. Cuando las sociedades se vuelven más y más tecnológicas, las personas se ven obligadas a actuar en un sistema que integra unas matemáticas cada vez más presentes y más complejas sin conocer o entender explícitamente los procesos de abstracción matemática subyacentes. El resultado es una caja negra en la que se tiene que confiar y que adopta la forma de una máquina, un especialista o una institución. En una sociedad tecnológica, ¿qué capacidades expresan empoderamiento? ¿Cómo se pueden usar las matemáticas para entender las relaciones de poder, las desigualdades en los recursos y las oportunidades dispares entre diferentes grupos sociales, así como la discriminación explícita? ¿Cómo se pueden usar las matemáticas para diseccionar y deconstruir los medios y otras formas de representación? En suma, ¿cómo pueden ayudar las matemáticas a examinar los distintos fenómenos de la vida inmediata de un individuo y del mundo social general y a identificar las relaciones y establecer conexiones entre ellas? ¿Cómo leemos el mundo con las matemáticas?

basado en: Eric (Rico) Gutstein, Our issues, our people: Mathematics as our weapon y Renuka Vithal and Ole Skovsmose, The End of Innocence: A Critique of 'Ethnomathematics'

► 4 Aprender en la proximidad

► 8 Aceptar que dos relatos son igualmente valiosos



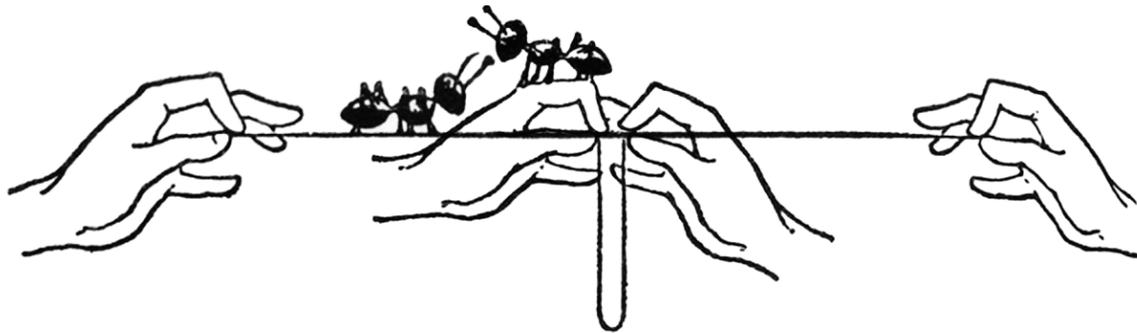
4

Aprender en la proximidad

Una casa, sea cual sea la forma que adopte, es esencial y fundamental para aportar orden y armonía a la vida. La falta de armonía y de belleza en el entorno construido afecta al pensamiento y la percepción de los individuos y a su relación con los otros, además de incrementar la alienación que muchos sienten con respecto a lo que les rodea. Aspectos de la vida de la gente como el impacto del entorno construido y el uso y abuso del lugar en el que residen son más sutiles y menos visibles que otros peligros existentes, lo que puede hacerlos más peligrosos. ¿Cómo pueden las matemáticas ayudar a la gente a entender su relación con el espacio que habitan y contribuir así a aportar sentido, armonía y cordura a las vidas de las personas que viven en él? ¿Cuál es la finalidad de enseñar geometría, en particular, si ordenar el lugar en el que vive la gente no es una de sus principales prioridades? ¿Cómo puede la enseñanza de las matemáticas convertirse en una fuerza contra la arbitrariedad de las vidas de las personas debida a restricciones impuestas y opresivas sobre el movimiento y el uso del espacio?

basado en: Munir Fasheh, *Is Math in the Classroom Neutral – or Dead? A view from Palestine*

- ▶ 0 Fragmentar lo que parece continuo y universal
- ▶ 9 ¿Unas matemáticas futuras?

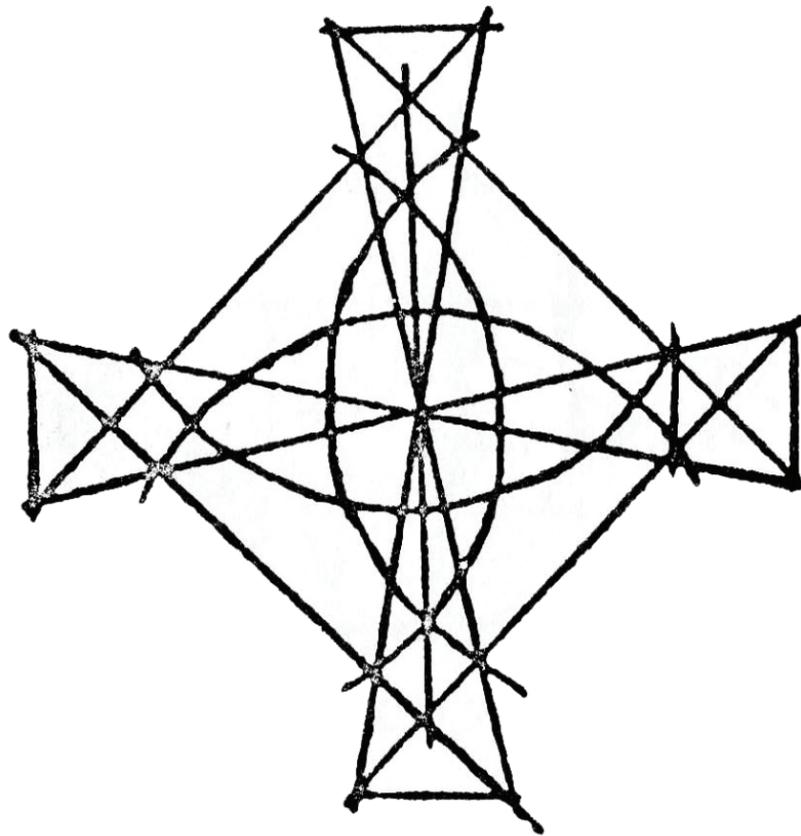


5 La lógica del detalle

Según Gabriel Tarde, el potencial lógico de la frase es más eficaz que la lógica del discurso. En la lógica del discurso intervienen las «ilusiones panorámicas»: ilusiones que pasan por alto los detalles en su singularidad con el fin de construir la visión del gran conjunto. La lógica de la frase, sin embargo, parte de la singularidad del detalle, la pequeña diferencia de cada fenómeno. No deja de lado las diferencias ni las transforma en oposiciones, sino que observa lo singular de cerca: cómo puede vincularse un detalle con el siguiente en cada situación, una singularidad con la siguiente. Esto parece el tipo de «edición no lineal» que un migrante se ve obligado a practicar a diario: vincular en su pensamiento y sus acciones elementos heterogéneos que normalmente se considerarían contradictorios. Transformar oposiciones por medio de la capacidad de adaptarse con la ayuda de la creación y la innovación continuas. De este modo, pueden existir simultáneamente varios mundos en lugar de quedar reducidos a uno.

basado en: Angela Melitopoulos, Timescapes: The Logic of the Sentence

- ▶ 6 Cambiar de perspectiva
 - ▶ 1 Intercambiar lo singular por lo plural



6

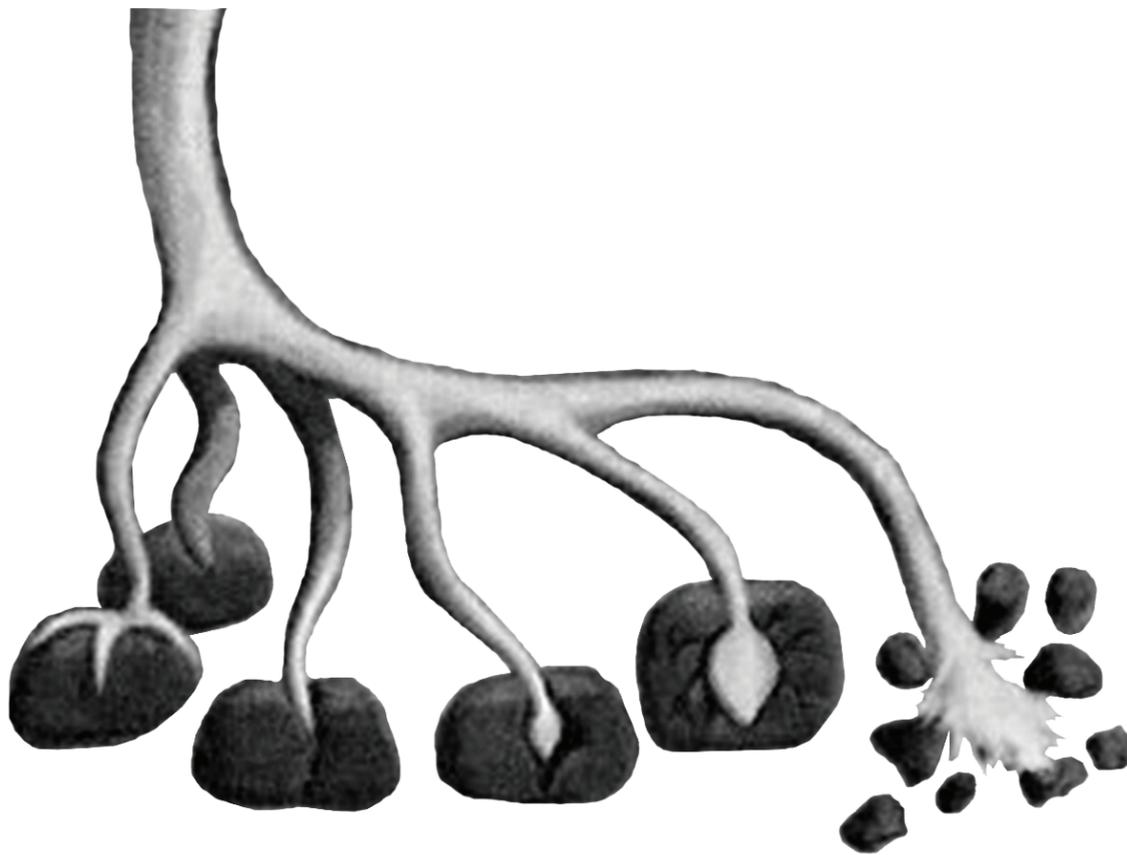
Cambiar de perspectiva

¿Cómo se atraviesan enormes distancias sin una guía física obvia? Los océanos son una compleja interacción de mareas, corrientes y patrones de olas regidos por el viento que se replican en ciclos a lo largo del tiempo. La pendiente de las olas, su patrón de refracción o la cantidad de cresta que poseen pueden indicar la ubicación. Las configuraciones de las estrellas y su movimiento son marcadores igual de fiables. Las especies de aves que anidan en tierra firme vuelan a distintas distancias de la costa. Los colores y los sonidos del mar, la temperatura del agua y la fosforescencia cambian con la profundidad, al igual que el tipo y la variedad de las criaturas marinas que se pueden observar. Los residuos flotantes y los olores viajan según patrones predecibles. Este conocimiento del tiempo y el espacio, este conocimiento de la cartografía, se conserva oralmente en historias, poemas, canciones y rimas. Se muestra físicamente en mapas de palos, en viviendas que en los patrones de sus vigas representan segmentos del cielo nocturno y en canoas imaginarias rodeadas por piedras que cuentan historias de distancia y posición. La cuadrícula de esta carta de navegación representa la curva, la refracción y la intersección de los patrones de las olas provocados por los vientos dominantes. Las conchas adheridas al casco representan la ubicación de las islas. La carta de navegación no se lleva en los viajes, sino que se recuerda de memoria a través del tacto.

basado en: Doug Aberley, *Eye Memory: The Inspiration of Aboriginal Mapping*

► 7 Examinar la base

► 2 Negociaciones en el intercambio



7

Examinar la base

¿Qué es la libertad? ¿Qué es el progreso? ¿El comportamiento cortés? ¿La ley, la tradición y la comunidad? ¿La razón, las matemáticas y la ciencia? ¿Qué es real y qué significa ser humano? Los conceptos y las categorías a través de los cuales se ha creado el mundo moderno tienen integrado en ellos el pensamiento eurocéntrico.

Y entonces: ¿Qué es la «filosofía»? ¿Qué son las «matemáticas», la «ciencia», la «historia», la «literatura», el «alfabetismo», las «humanidades», la «educación»? Si el eurocentrismo es intrínseco a nuestra forma de pensar y conceptualizar, también lo es a nuestra manera de organizar el conocimiento. Más que tan solo una perspectiva cultural conservadora, es el marco histórico para la producción y el control del conocimiento. Está afianzado en la forma en que se estructuran las ciencias sociales, en los conceptos y las categorías que usan para el análisis y en la manera en que se define el progreso en las distintas disciplinas. Concebimos, percibimos, interpretamos, descubrimos, aprendemos y (re)producimos el conocimiento del «mundo» a través de una proyección cultural etnocéntrica conocida como «eurocentrismo». ¿Cómo podemos abrir un espacio en la tradición educativa occidental que nos permita reconocer que nuestras formas de pensar, conocer y ser son un reflejo de una visión del mundo concreta, distinta y similar a otras formas de conocer y de ser igualmente válidas y valiosas?

basado en: Michael Baker, Eurocentrism and the Modern/Colonial Curriculum: Towards a Post-Eurocentric Math & Science Education – A Critical Interpretive Review

- ▶ 8 Aceptar que dos relatos son igualmente valiosos
- ▶ 3 Leer el mundo con las matemáticas



8

Aceptar que dos relatos son igualmente valiosos

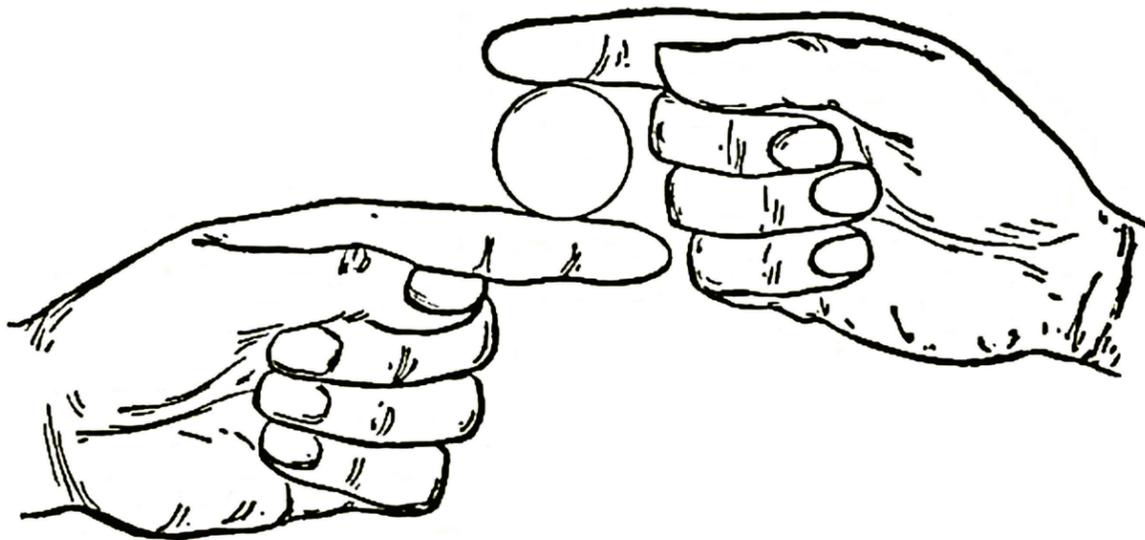
A principios del siglo XX, los wari experimentaron su primer contacto real con los colonos europeos. Los conocidos guerreros habían asistido a la desaparición de sus enemigos en la selva tropical amazónica y estaban encantados de reanudar sus expediciones bélicas cuando los europeos alcanzaron al fin su territorio. Según los wari, los nuevos enemigos llegaron con intenciones pacíficas, dispuestos a ofrecer presentes, y en términos militares eran totalmente inútiles. No tenían armas y simulaban los disparos de los rifles con palmadas en el muslo, lo que los convertía en presa fácil.

Con este relato, los wari incorporaron a los europeos a su ontología, en la que la depredación es un acto distintivo fundamental que separa al instante a los depredadores y a la presa y clasifica estas dos posiciones como humana y no humana, respectivamente. Aunque estas posiciones son relativas, lo que se mantiene constante es el hecho de que los wari entienden su presencia en el mundo como un acto intrínsecamente transformador. Aunque con la llegada de los colonizadores la transformación se intensificó, el cambio —provocado externamente y orquestado por los indígenas— llevaba milenios en curso. Su relación profundamente afirmativa con la transformación explica por qué los wari parecen haber olvidado la violencia que siguió al encuentro inicial con los colonizadores y por qué consideran las transformaciones culturales iniciadas por la vida junto a ellos como algo en gran medida positivo.

basado en: Aparecida Vilaça, *Strange Enemies: Indigenous Agency and Scenes of Encounters in Amazonia*

► 9 ¿Unas matemáticas futuras?

► 4 Aprender en la proximidad



9

¿Unas matemáticas futuras?

No cabe duda de que nuestra presencia en la Tierra ha implicado e innegablemente implica la invención del mundo. El paso decisivo que nos capacitó, tanto a hombres como a mujeres, fue precisamente el paso por medio del cual el soporte sobre el que nos encontrábamos se convirtió en el mundo y la vida que vivíamos empezó a transformarse en la existencia. Y en este tránsito, o mejor dicho durante él, nunca se encontraban fronteras geográficas, pero durante esta transición del soporte al mundo, empezó a desarrollarse la historia y nació la cultura [...] el lenguaje, la invención del lenguaje [...] pensamiento que no solo se adentra en el objeto que se valora sino que se enriquece además por la posibilidad de la comunicación y la transmisión. Creo que en ese momento nos convertimos también en matemáticos. En otras palabras, la vida se transforma en existencia, la vida se «matematiza». Se podría entender que la comprensión matemática es tan importante como el lenguaje, por tanto tenemos que democratizar la posibilidad de experimentar la naturalidad de las matemáticas. Si esto no sucede, ¿cuántas inteligencias críticas, cuántas curiosidades, cuántas preguntas, cuánta abstracción de acciones concretas se perderán? Una prioridad clave, no solo para los matemáticos sino para todos los educadores sobre los que recae cierto número de decisiones, debería ser esta: explicar a los alumnos jóvenes que al mismo tiempo que descubren que $2 \times 2 = 4$, o incluso antes, deberían descubrir una forma matemática de estar en el mundo.

basado en: Paulo Freire, entrevistado por Ubiratan D'Ambrosio y Maria do Carmo Mendonça con ocasión del VIII Congreso de Educación Matemática

► 5 La lógica del detalle

► 0 Fragmentar lo que parece continuo y universal