

CAPÍTULO 1

El potencial de la humanización de la educación matemática

Este capítulo presenta algunos ejemplos de los poderosos efectos que las clases de matemáticas humanizadas pueden tener en los alumnos con discapacidad. Estos son solo algunos de los muchos caminos posibles que los profesores pueden seguir para vincularse mejor con los estudiantes e involucrarlos. El «ingrediente mágico» en estos ejemplos, si lo hubiera, es la práctica de la humanización de la tarea de enseñanza y aprendizaje como parte de interacciones inclusivas, mutuamente respetuosas, creativas, divertidas y que aportan un sentido de pertenencia.



REFLEXIONES SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES CON DIFICULTADES

Lo invitamos a reflexionar sobre su propia práctica. Intente recordar alguna ocasión en la que un estudiante con dificultades para las matemáticas se haya entusiasmado de poder participar e involucrarse en alguna actividad matemática. ¿Cómo se sintió? ¿Qué cosas hizo similares o diferentes respecto a su método usual? ¿Qué haría falta para que la ocasión se repitiese de forma regular con todo tipo de estudiantes?

Observación de clases de futuros maestros, por Paulo Tan

A menudo percibo el potencial de la humanización de la educación matemática para los estudiantes con discapacidades en mi propio trabajo como supervisor de área en los programas universitarios de formación docente. Paso bastante tiempo en las aulas, ayudando a los futuros profesores a desarrollar sus prácticas en matemáticas. Con frecuencia, observo que los profesores de matemáticas usan principalmente prácticas docentes centradas en el profesor; es decir, las matemáticas se enseñan directamente a través del modelo y de la orientación

del profesor. Los estudiantes escuchan la mayor parte del tiempo, y a veces responden, pero en general, los procedimientos y conocimientos son transmitidos por el profesor a los estudiantes. Podríamos considerar esto como matemáticas *para* los estudiantes en vez de matemáticas

Se les dice a los estudiantes qué aprender y cómo hacerlo. En consecuencia, los estudiantes se limitan pasivamente a seguir los pasos de los procedimientos descritos.

de los estudiantes. Asimismo, tampoco diría que la instrucción centrada en el profesor es humanizadora, pues no estimula a los estudiantes a usar sus propios conocimientos, experiencias o destrezas. En cambio, se les dice a los estudiantes qué aprender y cómo hacerlo. Los contenidos y procedimientos matemáticos están alejados de quienes son esas personas y de sus intereses. En consecuencia, los estudiantes se limitan pasivamente a seguir los pasos de los procedimientos descritos. Soy consciente de esta situación, y esta es la razón por la que trabajo con futuros profesores para humanizar sus clases de matemáticas. A medida que van haciéndolo, la clase de matemáticas pasa de ser chata y estéril a estar llena de emoción e implicación significativa y profunda en la resolución de problemas. Los estudiantes comparten entusiasmados sus ideas matemáticas con el profesor y sus compañeros, y se sumergen en el aprendizaje de las matemáticas. La diferencia es particularmente notable en el caso de los estudiantes con discapacidades.

Recientemente, observé una clase de noveno curso en la que la Sra. Haley, futura profesora, estaba haciendo sus prácticas y había comenzado a humanizar sus modos de trabajar. ¡Los efectos eran notables! Cuando los estudiantes están muy involucrados, los profesores de matemáticas pueden sentir un murmullo que recorre la clase. Aquel día, sentí claramente ese murmullo. Los estudiantes compartían sus ideas para resolver el problema y estaban deseosos de aprender de sus compañeros. Uno de ellos estaba tan contento e interesado en la actividad que se quedó después de hora para contarle sus ideas a la profesora. Al final, la Sra. Haley tuvo que interrumpirlo educadamente porque el alumno iba a llegar tarde a la clase siguiente. Los estudiantes habían estado trabajando en grupos pequeños resolviendo el problema del bote de remos (v. más abajo). Es un problema matemático accesible a la vez que interesante planteado por la profesora Haley. En el grupo había varios alumnos con discapacidad y el que se quedó al final de la clase era uno de ellos. Anteriormente a esta observación de clase, la Sra. Haley empleaba sobre todo una metodología centrada en el profesor; es decir, dando pocas oportunidades para que los alumnos fueran creativos y se interesasen profundamente en las matemáticas, lo cual tenía un efecto negativo en los estudiantes discapacitados.

EL PROBLEMA DEL BOTE DE REMOS

Dos adultos y dos niños tienen que cruzar un río en un bote. ¿Puedes encontrar la manera de que todos crucen? Teniendo en cuenta que todos los adultos tienen el mismo peso, que cada niño pesa la mitad que un adulto, que el bote solo soporta el peso de un adulto y que alguien tiene que remar para que el bote pueda cruzar, ¿cuántos viajes son necesarios?

(The University of Cambridge, NRICH program, <https://nrich.maths.org/11175>)

Ese mismo día, un poco más tarde, estuve observando otra clase y pude ver un entusiasmo e interés similar al de los estudiantes de la clase de la Sra. Haley. Era una clase de octavo curso con 25 estudiantes, varios con discapacidades identificadas. Anteriormente, yo había animado a la futura profesora Heejin a que, en vez de presentar ella el tema matemático, diera más oportunidades para que los estudiantes usaran sus propias ideas y razonamientos. La Sra. Heejin estuvo de acuerdo y desarrolló una lección para explorar el teorema de Pitágoras. La principal pregunta de la lección era «¿Cuál es la relación entre los lados de un triángulo rectángulo?», y el recurso empleado, unos caramelos masticables de forma cuadrada (v. fig. 1.1)



FIGURA 1.1 MATERIALES USADOS POR LA SRA. HEEJIN EN LA CLASE DE EXPLORACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

En ese grupo había una mayor proporción que la habitual de estudiantes con alguna discapacidad; unos siete del total de dieciséis. Como suelen hacer la mayoría de los futuros profesores, la Sra. Heejin en sus procedimientos había estado siguiendo el modelo de profesores más experimentados (es decir, métodos de instrucción centrada en el profesor). Además, en uno de los cursos de formación de profesores, le indicaron a la Sra. Heejin que hiciese una planificación

para estudiantes con discapacidad describiendo déficits, necesidades y modificaciones de la lección para adaptarla a dichos estudiantes. No obstante, en la lección del teorema de Pitágoras, se alejó del método tradicional y del enfoque centrado en déficits y carencias respecto al nivel de matemáticas. Lo que hizo, en cambio, fue permitir a los estudiantes explorar y construir ese conocimiento de forma individual y también conjunta con los compañeros. Al igual que sucedió en la clase de la Sra. Haley, los estudiantes de la Sra. Heejin estaban muy interesados y deseosos de explorar las matemáticas. La Sra. Heejin hizo preguntas como «¿qué pueden observar?» y «¿cómo lo saben?». De modo que los estudiantes tuvieron una oportunidad para reflexionar sobre una cuestión matemática. La Sra. Heejin diseñó ex profeso su lección según el enfoque *low floor-high ceiling* (suelo bajo-techo alto) (Boaler, 2015), el cual da mayor accesibilidad y opera basándose en las matemáticas de los estudiantes. Varios de los grupos llegaron a encontrar las respuestas, sin que la profesora les dijera explícitamente cuál es la relación matemática que existe entre los lados de un triángulo rectángulo. Y lo que resulta aún más importante, la Sra. Heejin usó las matemáticas de sus estudiantes.

El esfuerzo de ambas profesoras por humanizar sus prácticas para toda la clase, en beneficio de todos los estudiantes y especialmente de los discapacitados, no fue algo rápido y sencillo. Aunque las dos habían estudiado importantes teorías del aprendizaje en su formación universitaria, dudaban en aplicarlas, en parte, por causa de esas prácticas más tradicionales (instrucción directa y modelos), que prevalecen en las clases de matemáticas en los Estados Unidos. Además de esto, habían recibido información contradictoria sobre cómo involucrar a los estudiantes discapacitados en la clase de matemáticas. Por un lado, les habían dicho que dieran prioridad a la valoración de los déficits de los estudiantes y que trataran de remediarlos con instrucción directa mientras que, por otra parte, yo, que era su supervisor de área, les estaba pidiendo que considerasen prácticas más humanizadoras. He de elogiar, no obstante, a la Sra. Haley y a la Sra. Heejin por sortear estas diferencias¹ y por su valentía al humanizar las matemáticas en favor de sus estudiantes discapacitados.

La labor de los profesores en ejercicio

Los profesores en ejercicio también están humanizando la educación matemática. En un artículo titulado «Countering Deficit Mythologies about the Potential of Students with Learning Disabilities in Mathematics»², Rachel Lambert relata su experiencia con Luis, un estudiante latino de séptimo curso con discapacidades del aprendizaje, y su profesora, la Sra. Marquez. La profesora adoptó un currículum humanizador durante la primera mitad del curso y uno más tradicional en la segunda para preparar a los estudiantes que tenían que realizar los exámenes estatales. Lambert explica que las diferencias entre estos dos enfoques son muy llamativas. Cuando la Sra. Marquez

planteaba las matemáticas como una asignatura de exploración, Luis estaba más involucrado en los debates y hacía preguntas como, por ejemplo, qué significaba «infinito» al hablar del mínimo común múltiplo. Según la opinión de la Sra. Marquez, Luis era uno de los mejores estudiantes de su clase y se destacaba en pensamiento conceptual. En cambio, cuando ella adoptó un enfoque más estático de la asignatura, durante la segunda mitad del curso, Luis perdió interés y concentración. En este tiempo, la Sra. Marquez utilizó procedimientos de instrucción directa y estuvo menos atenta a las matemáticas de Luis.

Otro colega, Andrew Gael³, ha trabajado con estudiantes de escuela secundaria (*high school*) en Nueva York durante muchos años.

Los estudiantes se enorgullecen de aprender álgebra y geometría.

El Sr. Gael, profesor de matemáticas, es un ejemplo de aquellos que consideran competentes a todos los estudiantes de su clase. Trabaja bajo el lema «Sé tú el cambio que quieres ver en el mundo». La eficacia de su trabajo se ve claramente con sus estudiantes discapacitados. Se sienten respetados porque el Sr. Gael se asegura de que las matemáticas con las que trabajan sean valiosas, rigurosas y presenten un reto. Los estudiantes se enorgullecen de aprender álgebra y geometría en lugar de aprender de memoria las habilidades matemáticas básicas que formaban parte de su experiencia previa en matemáticas. En las clases del Sr. Gael hay alumnos con distintas categorías de discapacidades, como espectro autista, síndrome down o trastornos del habla y del lenguaje. El trabajo del Sr. Gael está respaldado por investigaciones que señalan que el cuestionamiento de los preconceptos negativos respecto a estas discapacidades puede fomentar valiosas oportunidades de aprendizaje⁴.

Nunca estará de más resaltar la importancia de preocuparse genuinamente por los estudiantes. El Sr. Gael y otros profesores de matemáticas se sienten próximos a sus estudiantes y se preocupan en verdad por ellos. Preocuparse verdaderamente por los estudiantes discapacitados es una parte importantísima de la humanización de la educación matemática. Pero este aspecto resulta complicado, debido a las crecientes demandas que deben satisfacer los educadores. Hay una gran diferencia entre preocupación genuina y preocupación estética (Rector-Aranda, 2018). Por ejemplo, en los Estados Unidos, muchos estarían de acuerdo en afirmar que los profesores desempeñan una función importante en nuestra sociedad. Les damos importancia «de boquilla» al decir cosas como «la enseñanza es una noble profesión» o «gracias por todo lo que hacen por nuestros hijos». Pero no llegamos a añadir a esta gratitud estética una genuina preocupación. Esto es, si valoramos verdaderamente a los profesores y su labor, entonces deberíamos, por lo menos, pagarles mucho mejor, darles recursos adecuados para mejorar su desempeño y tratarlos como verdaderos profesionales. Igualmente, a menudo, se oye a los educadores hablar de

la preocupación por sus estudiantes o de crear vínculos. Esto suena bien y, en general, se dice con buena intención. Sin embargo, sin una acción genuina, estas palabras son solo estéticas. La preocupación y acción genuinas deben ir más allá. En el caso del Sr. Gael, tal vez haya preocupación estética en el hecho de que cuenta a los demás que se preocupa por sus estudiantes como personas que piensan y hacen matemáticas. Sin embargo, él lleva estas palabras estéticas mucho más allá; las lleva a la acción. Sus prácticas en el aula reflejan un modo de preocupación genuina, a través de la humanización de la educación matemática de sus estudiantes. También actúa como defensor de sus estudiantes.

Un recorrido por esta labor

Terminaremos este capítulo con un relato de una de las vivencias de Paulo.

«Siempre recordaré a Dextor, un estudiante de décimo curso con el que trabajé como profesor de matemáticas en una escuela alternativa, hace muchos años. La historia de Dextor representa un recorrido en el que la educación matemática humanizada puede dar grandes resultados. Antes de describir la situación del muchacho, quisiera explicar algo más sobre las circunstancias que me llevaron a trabajar en un instituto alternativo, lo cual dará más contexto respecto al trabajo que tuvo lugar con Dextor, y sobre cómo se desarrolló mi pasión por mi trabajo actual con estudiantes discapacitados en educación matemática.

Cuando me interesé por la realización a tiempo completo de un doctorado en educación matemática, ya llevaba diez años enseñando matemáticas en escuelas secundarias e institutos públicos de Kansas. Fue también en esa época cuando mi hijo de dos años fue diagnosticado con autismo. Esto tuvo mucha importancia en mi vida. Supuso en un primer momento que interrumpiese temporalmente mis estudios de doctorado. Al reanudarlos, cambié mi enfoque, interesándome por la comprensión del autismo y las repercusiones en la educación en general y en la educación matemática en particular. Durante la interrupción de mis estudios, decidí mudarme con mi hijo a Indiana. En Kansas, me había interesado en un enfoque “probado” para “tratar” el autismo denominado “análisis conductual aplicado” o “ABA”, por sus siglas en inglés. Ahora comprendo que el ABA puede ser una forma de tratamiento muy deshumanizadora⁵ (lo que, irónicamente, contradice los fines de este libro). Ahora también comprendo lo problemático de intentar “arreglar” una discapacidad. En aquel tiempo, los costos del tratamiento ABA eran astronómicos y simplemente no podía pagarlo. A diferencia de lo que ocurría en otros estados, en Kansas no había ninguna cobertura económica de los tratamientos ABA, o sea que yo tenía que cubrir todos los gastos. Mi decisión de mudarnos a Indiana fue, en parte, motivada por la normativa estatal que establecía que las compañías de seguros estaban obligadas a cubrir en su totalidad los costos del tratamiento ABA. Por fin, el hecho

de que nos mudáramos a Indiana explica que acabase trabajando en una escuela alternativa con Dextor.

Recuerdo claramente la pregunta que el director y el subdirector me hicieron en la entrevista de trabajo y que pareció acabar de convencerlos de su decisión de contratarme. Me preguntaron por mi modo de enfocar la enseñanza de las matemáticas con los estudiantes de esa escuela —en general eran alumnos con historias de fracaso escolar en

Los estudiantes en aquella escuela alternativa necesitaban oportunidades para involucrarse en formas de educación matemática que fuesen significativas, conectadas, exploratorias y creativas.

escuelas convencionales—. Respondí basándome en lo que había aprendido en mi breve paso por el programa de doctorado de educación matemática: hacía mucho tiempo que los profesores no enseñaban bien. Mi respuesta a la pregunta de la entrevista fue que todos los estudiantes y, en especial, los que habían “fracasado” repetidas veces necesitaban oportunidades para aprender matemáticas con métodos muy diferentes a los tradicionales que se usaban en las escuelas. Dije que los estudiantes que “fracasan” en el aprendizaje de las matemáticas mediante las formas tradicionales no habían fallado. Más bien, éramos nosotros, como educadores de matemáticas, los que les habíamos fallado. Nuestros métodos de enseñanza resultan ineficientes y carecen de significado para ellos. Lo que sugerí —no era nada revolucionario y ya se conocía desde hacía tiempo— fue que los estudiantes en aquella escuela alternativa necesitaban oportunidades para involucrarse en formas de educación matemática que fuesen significativas, conectadas, exploratorias y creativas. Las matemáticas necesitaban ser matemáticas *de* los estudiantes en vez de matemáticas *para* ellos. Claramente a mis entrevistadores les gustó aquella respuesta: sus ojos se iluminaron al tiempo que asentían y sonreían con entusiasmo.

Esta escuela alternativa en Indiana atendía a estudiantes desde sexto a decimosegundo grado, la mayoría de los cuales tenían un diagnóstico de discapacidad. Los estudiantes comprendían por qué estaban allí, ya fuera por haber “fallado” académica o socialmente, o por necesitar un entorno de aprendizaje diferente. Aun así, todos expresaban constantemente su deseo de volver a su escuela tradicional local.

Dextor era un alegre, divertido y muy inteligente alumno de décimo inscripto en geometría. También estaba muy motivado por volver a su escuela. Así que tenía muchas ganas de completar todos los créditos necesarios lo antes posible. Al principio, seguí su plan de acción, enseñándole a él y al resto de la clase un concepto del libro de geometría y propuse después unos ejercicios. Dextor era normalmente el primero en terminar; la mayoría de las veces tenía las respuestas correctas y estaba deseoso de seguir avanzando, incluso sin el resto de la clase. Me gustaban su

motivación y su ética de trabajo, así que permití que esto siguiera así. Continuamos de forma relativamente fácil con esta forma de trabajar hasta que caí en la cuenta de que no estaba siendo fiel a mi compromiso de enseñar matemáticas de una forma diferente en esta escuela. Estaba enseñando matemáticas de la forma tradicional.

Después de unas pocas semanas de curso, informé sorpresivamente a mis alumnos que íbamos a encarar la clase de matemáticas de una manera diferente. Empecé a plantearles problemas de geometría para que ellos los resolvieran. Los problemas no tenían una solución clara o método claro para llegar hasta ella, así que los forzaba a pensar y a trabajar juntos. Los estudiantes mostraron su descontento con el cambio. Dextor lideraba las protestas diciendo, una y otra vez, “dinos simplemente cómo se hace”, “esto es una mierda” o “¡no estoy aprendiendo nada!”. Este cambio era frustrante no solo para los estudiantes, sino también para mí. Imaginaba que generaría cierta confusión y resistencia, pero no que duraría hasta bien avanzada la segunda mitad del año escolar. Desde el punto de vista de Dextor, estaba retrasando su progreso, y no le gustaba nada este nuevo enfoque del aprendizaje de las matemáticas.

Las cosas empezaron a cambiar para Dextor hacia el final del curso. Empezó a disfrutar del proceso de resolver problemas abiertos. Se le ocurrieron algunas soluciones novedosas y me hizo algunas preguntas que realmente llevaban a la reflexión. Seguía “atascándose” y se agitaba con frecuencia, pero en general este enfoque diferente de la educación matemática lo ayudó a adquirir una comprensión más profunda de la geometría. Estos resultados positivos hicieron que se sintiera orgulloso, especialmente al ver, y a veces cuando lo ayudaba a ver, las maneras tan potentes en las que estaba haciendo matemáticas. Esta forma de practicar y entender las matemáticas tenía más que ver con él.

No vimos todos los contenidos del manual de geometría. Profesores y alumnos a menudo creen que este ritual es lo que importa para completar el curso. En realidad, nos quedó mucho sin cubrir. Además, Dextor nunca estuvo completamente de acuerdo con este nuevo enfoque, al menos durante aquel curso en el que fui su profesor. Al final de aquel curso, se suponía que él debía volver a su escuela local para empezar el undécimo grado, y yo, por mi parte, tenía planes de retomar mis estudios a tiempo completo. Aún hoy sigo recordando perfectamente a Dextor y todos los éxitos y dificultades que vivimos. Al fin y al cabo, estoy seguro de que no hubiera podido ver la forma única en la que Dextor encaraba la geometría si no hubiese cambiado el método de enseñanza. De haber usado los métodos tradicionales, hubiese obstaculizado el despliegue de sus formas de pensar. Aunque él se hubiera involucrado y hubiéramos cubierto todos los contenidos prescritos, al final del curso, o más adelante, gran parte de ese conocimiento habría dejado de tener sentido para él.

Durante mis primeros ocho años como profesor en la enseñanza pública, empleé los métodos tradicionales y no dejo de lamentar haberles fallado a muchos estudiantes como Dextor. Les fallé porque no les brindé oportunidades de involucrarse con las matemáticas a través de enfoques significativos, conectados, creativos, pertinentes y exploratorios».

Conclusión

Las historias que hemos compartido en este capítulo muestran las grandes posibilidades que ofrece la humanización de la educación matemática para los estudiantes con discapacidades. Los docentes son cruciales en esta tarea. Los profesores Haley, Heejin, Marquez y Gael, y nuestra labor vincular con los estudiantes con discapacidad en sus aulas de matemáticas, ilustran recorridos efectivos que se han tomado⁶. Repetimos: los estudiantes con discapacidad hacen y piensan matemáticas, las matemáticas les pertenecen, y hemos de combatir la visión de la discapacidad como algo trágico. Si los profesores de matemáticas usan esto como base en el enfoque de su labor, serán recibidos con entusiasmo, tal y como hemos explicado en este capítulo. Es también importante encarar esta labor con la noción de que hay muchas maneras de hacer y pensar matemáticas que no llegamos a comprender del todo. Las matemáticas, según contaremos en el capítulo 2, no son solo un conjunto de hechos y procedimientos. Las matemáticas son una práctica humana en continua expansión y, como tal, hay mucho que todavía se desconoce. Ya dijimos en el prólogo (merece la pena repetirlo), que el potencial de la humanización de la enseñanza de las matemáticas reside en las oportunidades que demos a los estudiantes para mostrar cómo entienden la disciplina y cómo pueden ampliar su comprensión matemática. Lo desean y se sienten orgullosos de hacerlo.

