

Balancear la ecuación

Un Gran Desafío para Álgebra 1

Resumen

Los Grandes Desafíos son un grupo de iniciativas que fomentan la innovación y que en el pasado han resuelto problemas clave de salud y desarrollo a nivel mundial para las personas más necesitadas. Estas iniciativas se valen de desafíos para centrar la atención y el empeño en problemas específicos. Su origen se remonta a hace más de un siglo cuando el matemático David Hilbert definió una serie de problemas sin resolver con el objetivo de impulsar el progreso en el campo de las matemáticas. Cada iniciativa es un experimento en el uso de desafíos para centrar la innovación en el logro de un efecto.

“Balancear la ecuación” es el primer Gran Desafío centrado en la educación estadounidense.

La Fundación Bill & Melinda Gates busca alterar el sistema sumamente desequilibrado contra esta generación, y las generaciones anteriores, de estudiantes de raza negra, estudiantes latinos, aprendices del inglés (*English Learners*, EL) y estudiantes que viven en la pobreza en los Estados Unidos, a quienes llamaremos estudiantes prioritarios, en lo que respecta a su experiencia en Álgebra 1 en el 7.º, 8.º o 9.º grado, en clases presenciales o en línea.

Se aceptan solicitudes de todo el mundo para la oportunidad de recibir una subvención de **Fase 1: Planificación y prototipo** de 100.000 dólares para desarrollar un plan de estudio piloto junto a nuestro socio de aprendizaje externo, el American Institute for Research ([AIR](#)). Al término de la primera fase, los subvencionados podrán presentar una solicitud para una subvención de **Fase 2: Estudio piloto** de hasta un millón de dólares. Se recomienda a los solicitantes que consideren cómo su solución* podría beneficiarse de la experiencia de dos o más organizaciones en una alianza, o combinarse con soluciones comerciales emergentes o existentes. En especial se recomiendan alianzas que representen colaboraciones con un proveedor de cursos completos de Álgebra 1 o de series matemáticas pertinentes para los grados de educación media, ya que esto representaría un trayecto claro de lanzamiento al mercado.

¿En qué consiste el desafío de “Balancear la ecuación”?

*Cuando escuchas la palabra **matemáticas**, ¿qué te viene a la mente?*

“Difícil” — estudiante de 8.º grado

“Desafiante” — estudiante de 9.º grado

“Mucho trabajo” — estudiante de 8.º grado

“A veces, divertido” — estudiante de 10.º grado

Estos son tan solo algunos ejemplos de respuestas de estudiantes prioritarios* (alumnos afectados desproporcionadamente en la educación) de 8.º, 9.º y 10.º grados, que expresaron en entrevistas de 90 minutos y que condujeron a este desafío. Esta realidad actual de las matemáticas, cargada con valores, patrones, comportamientos y creencias negativas internalizadas, no se debe a la falta de recursos* o de empeño del estudiante, sino a algo mucho más pesado y sistémico.

* Consulte el Glosario de términos para leer la definición

Nuestro objetivo, por medio de este desafío, no es solo equilibrar un sistema excluyente que ha estratificado a estos estudiantes y ensuciado la belleza de conceptos matemáticos clave, sino también posicionar la educación del Álgebra* a favor de sus dones únicos y capacidades ilimitadas. Estos son algunos ejemplos de los recursos que los estudiantes expresaron en nuestras entrevistas:

- **Ser una persona orientada a metas**

“Si te va bien en matemáticas, te irá bien en tu carrera profesional”.

Aprendiz del inglés* de 10.º grado, que quiere ser contador

- **Crear sus propios equipos de apoyo**

“¡Mi tío! Es una de las mejores personas que conozco, que es bueno en matemáticas... Mis amigos.

Por lo general, si todos tenemos alguna dificultad con el mismo problema de matemáticas, nos llamamos por teléfono”.

Estudiante de 8.º grado, al describir las relaciones importantes con las que ella cuenta como matemática

- **Tener una fuerte autoestima**

“Las matemáticas son mi mejor materia y la favorita debido a mis maestros de 3.ª y 6.ª grados... Mi mamá vivía en la calle con mi hermanita. Y, desde que tenía 11 años, mi plan ha sido que, una vez que tenga un trabajo y un lugar propio para vivir, cuidaré de ella”.

Estudiante de 9.º grado, con una fuerte autoestima y ambiciones futuras claras

Además, escuchamos los comentarios de estudiantes que optimizaron su ambiente de aprendizaje en respuesta a entornos escolares problemáticos, que encontraron recursos digitales adicionales para apoyar su educación y que les entusiasmaba el valor de las matemáticas a pesar de que a veces les producía ansiedad. Otros estudiantes con quienes conversamos tenían ambiciones futuras claras, de universidades adonde deseaban asistir y aspiraciones de carreras profesionales que querían tener, para poder mantener a sus familiares.

Al centrarnos deliberadamente en la experiencia de matemáticas que viven los estudiantes prioritarios, y al reconocer que no hay un estudiante prototípico, nos ponemos en sintonía con nuestra creencia de que “los objetivos universales se pueden conseguir mediante enfoques dirigidos”.¹ Nuestras mejoras, diseñadas para los estudiantes prioritarios, podrían luego desatar resultados transformadores y de gran alcance para todos los alumnos de Álgebra 1.

¿Por qué “Balancear la ecuación”?, ¿por qué ahora?

La educación moderna del Álgebra se ha convertido en un idioma mundial, pero los historiadores han ignorado en gran medida sus raíces no europeas. Del árabe, الجبر o “*al-jabr*”, que significa, “reunión de partes rotas”,² lo cual refleja simbólicamente el espíritu de este desafío. Al usar el Álgebra 1 como un punto de inflexión fundamental en la trayectoria matemática general de los estudiantes, y al ser un

¹ “Targeted Universalism: Policy & Practice,” May 08, 2019, <https://belonging.berkeley.edu/targeteduniversalism>

² “Definition: Algebra,” September 2020, <https://www.lexico.com/en/definition/algebra>

poderoso indicador del grado de preparación para estudios universitarios, es importante que reajustemos la narrativa sociopolítica que forja la educación de las matemáticas en este momento decisivo.

Con la aparición de la COVID-19, los datos disponibles indican que los estudiantes prioritarios son todavía más vulnerables a una experiencia desequilibrada en el aula. Desde mayo de 2020, el progreso total de los estudiantes en los cursos de matemáticas en línea disminuyó un 39,6 % en comparación con principios de enero de 2020. El progreso aumentó un 2 % para estudiantes en códigos postales de altos ingresos y disminuyó un 61,6 % para estudiantes en códigos postales de bajos ingresos.³ Durante la primavera de 2020, las escuelas que dan servicio predominantemente a estudiantes de raza negra y estudiantes latinos tuvieron una participación estudiantil menor⁴; solo del 60 al 70 % pudieron iniciar una sesión en Internet con regularidad.⁵ Al centrar nuestras iniciativas en la redistribución del poder en el aula a los estudiantes y al elevar sus recursos e intereses profundos, podemos anular el legado de acondicionamiento y socialización de que las matemáticas son inherentemente solo para estudiantes selectos.

Para entender la calidad y la relevancia de las soluciones, la Fundación Gates está traspasando la autoridad a las manos de los estudiantes. Los solicitantes implementarán un estudio piloto de su solución en comunidades donde los estudiantes prioritarios constituyan el **50 % o más** de la población. Dependemos de la participación continua de los estudiantes prioritarios para reunir e incorporar su retroalimentación. Al colaborar de esta manera, podemos trabajar con nuestro socio de aprendizaje, AIR, a fin de mejorar las soluciones que produzcan resultados positivos para los estudiantes prioritarios.

Las posibles soluciones que apoyen a los estudiantes prioritarios podrían consistir en algo como lo siguiente:

- Ampliar las prácticas diarias para debates matemáticos productivos a fin de desarrollar la identidad matemática de los estudiantes y reiterar la conexión de las matemáticas con la vida real en el “ambiente en evolución del aula” (física o virtualmente; sincrónica o asincrónicamente).
- Incorporar tareas o lecciones que los habiliten o que reflejen la cultura y la comunidad de los estudiantes, o que sirvan para explorar cuestiones de humanidad y justicia social.
- Cambiar el enfoque de una aptitud matemática que “llegue fácil, rápida e independientemente a una respuesta correcta”⁶ y que se oriente a una persona individual, a enfoques más reflexivos e iterativos que fomenten procesos e interacciones con varias personas.
- Incorporar métodos de evaluación que habiliten y humanicen a los estudiantes y que aprovechen formas más matizadas de datos.
- Mejorar el desarrollo profesional del maestro para que los instructores estén preparados para satisfacer las necesidades únicas de cada estudiante, reflexionen sobre sus propios prejuicios y creen relaciones que hagan que los estudiantes se sientan apoyados.

³ "Percent Change in Student Participation," September, 2020, <https://tracktherecovery.org/>

⁴ "COVID-19 and student learning in the United States: The hurt could last a lifetime," June 01, 2020, <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/covid-19-and-student-learning-in-the-united-states-the-hurt-could-last-a-lifetime#>

⁵ *Ibidem*.

⁶ "Five Guiding Principles for Creating Inclusive Math Environments," August 31, 2020, <https://mindsetscholarsnetwork.org/five-guiding-principles-for-creating-inclusive-mathematics-environments/>

Por el momento, no buscamos soluciones que:

- se centren en temas matemáticos que no correspondan al Álgebra 1, o en contenido matemático específico que sobrepase los objetivos de aprendizaje del Álgebra 1;
- se centren en programas de políticas;
- no incorporen en suficiente grado a estudiantes prioritarios que se identifiquen como estudiantes de raza negra, estudiantes latinos, aprendices del inglés o estudiantes que viven en la pobreza en los Estados Unidos.

¿Cuál es la cronología y el proceso del Desafío?

El proceso de subvención se divide en dos fases:

Fase 1: Planificación y prototipo, y Fase 2: Estudio piloto.

En ambas fases, los subvencionados colaborarán con AIR para planificar un estudio piloto al elaborar planes de estudio que especifiquen los mecanismos mediante los que se hipotetiza que su solución mejorará los resultados clave de los estudiantes prioritarios; esto incluirá: elaborar una lista de preguntas de aprendizaje, determinar qué medidas y fuentes de datos se necesitan para abordar las preguntas de aprendizaje, e identificar escuelas del Título 1 en las que se llevará a cabo la Fase 2. En espera de la selección de propuestas que avancen a la Fase 2, los subvencionados continuarán colaborando con AIR y los centros participantes para reunir datos y realizar el estudio piloto durante el año escolar 2021-2022 o 2022-2023.

Fase 1: Planificación y prototipo: 4 meses

De 10 a 15 subvenciones de 100.000 dólares para fondos de planificación y prototipo

- La aceptación de solicitudes inicia: el 7 de octubre de 2020 a las 5:00 a. m., hora del Pacífico (EE. UU.)
- La aceptación de solicitudes se cierra: el 6 de noviembre de 2020 a las 12:00 p. m., hora del Pacífico (EE. UU.)
- Las solicitudes se examinarán: de noviembre a diciembre de 2020
- A los solicitantes se les informará: de diciembre de 2020 a enero de 2021
- Anunciaremos los subvencionados en: febrero de 2021
- Colaboración con AIR en el plan del estudio: de febrero a mayo de 2021

Los subvencionados de la Fase 1 podrán entonces presentar una solicitud para la

Fase 2: Estudio piloto: 13 a 24 meses

De 8 a 10 subvenciones de hasta un millón de dólares de fondos para el prototipo y la implementación

- La aceptación de solicitudes inicia: el 26 de abril de 2021
- La aceptación de solicitudes se cierra: el 14 de mayo de 2021
- Las solicitudes se examinarán: de mayo a junio de 2021
- A los solicitantes se les informará: en julio de 2021
- Anunciaremos los subvencionados en: agosto de 2021
- AIR realiza los estudios piloto, en colaboración con los subvencionados y los centros participantes; tres rondas: otoño de 2021, invierno/primavera de 2022 (fecha de inicio, enero de 2022) y otoño de 2022

¿Cómo se evaluará mi solicitud y quién lo hará?

Además de sus respuestas en la solicitud oficial de “Balancear la ecuación”, la Fundación Gates identificó las siguientes como características esenciales de una propuesta exitosa:

- 1) Grado de respuesta de la solución a las necesidades de los estudiantes prioritarios, que se describen en las áreas de enfoque.
- 2) Capacidad de ajustarse a un plan de estudios básico de alta calidad* como elemento de un sistema de enseñanza de matemáticas coherente. (No esperamos que las soluciones financiadas sirvan como un plan de estudios independiente que sustituya la enseñanza básica, sino que aborden las necesidades de los estudiantes de ampliar el acceso al contenido básico).
- 3) Probabilidad de producir los resultados deseados en estudiantes y maestros.
- 4) Posibilidad de implementar un estudio piloto en la Fase 2: Estudio piloto durante el año escolar 2021-2022 o 2022-2023 junto con AIR.
- 5) Creatividad e intrepidez del concepto.

1) Grado de respuesta de la solución a las necesidades de los estudiantes prioritarios, que se describen en las áreas de enfoque.

Se derivaron cinco áreas de enfoque por medio de investigaciones básicas con estudiantes, maestros y expertos académicos del país. Consideramos que estas áreas representan las posibilidades más grandes para cambiar la experiencia del aula tradicional* para los estudiantes prioritarios a fin de lograr los resultados deseados. Reconocemos la interconexión de estas áreas en el ámbito de la experiencia estudiantil, pero las hemos separado para facilitar el procesamiento de las solicitudes. Los solicitantes tendrán que identificar con qué área(s) se alinea su solución.

- **Desarrolla sistemas de apoyo:** facilita la creación y el mantenimiento de comunidades matemáticas inclusivas*, en persona o virtuales, entre estudiantes y adultos para desarrollar relaciones. Estos apoyos crean una conciencia crítica* en los instructores y un entendimiento sobre compartir el poder con los estudiantes en la cocreación de la comunidad de aprendizaje de matemáticas, así como una visión más amplia de las matemáticas en los adultos y los alumnos; además, fomentan una colaboración significativa, un razonamiento matemático profundo y una exploración tanto en los alumnos como en los adultos. (S2S, T2T, S2T, S2Adult, T2SFamily)
- **Mejora la pertinencia del contenido del Álgebra:** aumenta la pertinencia mediante el uso de ejemplos de la vida real que se relacionan con los intereses de los estudiantes en la comunidad matemática (p. ej., el aula) y aumenta el enfoque en encontrarle el sentido a los conceptos algebraicos.
- **Eleva el entendimiento del lenguaje matemático:** mejora el conocimiento y las prácticas lingüísticas al abordar el vocabulario matemático, la sintaxis, la morfología (cambiar las formas de las palabras), la estructura de los argumentos o la retroalimentación para los estudiantes (de un modo que priorice sobre todo a los alumnos multilingües emergentes, pero que también beneficie a los angloparlantes monolingües) o para los maestros. Aprovecha los recursos lingüísticos y de otro tipo de los estudiantes multilingües emergentes. Tiene cuidado de no crear obstáculos lingüísticos evitables a los conceptos matemáticos.

- **Habilita y fortalece las prácticas del maestro:** ofrece nuevos materiales, herramientas y estrategias que habilitan, apoyan y amplían el conocimiento de los maestros y el uso de prácticas de enseñanza que satisfacen las necesidades individuales de los estudiantes, desarrollan la competencia matemática* y crean experiencias positivas en la clase a diario.
- **Desarrolla nuevos o mejores mecanismos de retroalimentación:** aplica explícitamente los datos de evaluación o vigilancia del progreso con fines pedagógicos para mejorar el acceso al contenido algebraico básico.

2) Diseñada para usarse con un plan de estudios básico de alta calidad como parte de un sistema de enseñanza de matemáticas coherente.

El tener acceso a materiales de un plan de estudios de alta calidad es un factor importante para aumentar la equidad* para estudiantes prioritarios y eliminar la creencia de que “solo unos cuantos elegidos son buenos en matemáticas”. Si bien el mercado está repleto de opciones gratuitas y fácilmente accesibles, hoy en día muchas de estas soluciones no ofrecen una visión completa de los estudiantes, no se pueden usar fácilmente con un plan de estudios básico y varían muchísimo en el precio. Los solicitantes tendrán que identificar cuál de estos tres componentes clave abarca su solución.

- **Práctica independiente:** ejercicios y problemas vinculados al plan de estudios básico. Se pueden asignar en clase o como tarea. Ofrece a los estudiantes la oportunidad de trabajar con el contenido que todavía tienen que dominar.
- **Intervención:** diseñada específicamente para ayudar a que los estudiantes con dificultades participen en clases convencionales o para ofrecer oportunidades de enriquecimiento adicionales para los estudiantes que estén listos para ampliar su aprendizaje.
- **Evaluación para informar la enseñanza:** evaluaciones diagnósticas y provisionales que proporcionan datos para informar la enseñanza.

3) Probabilidad de producir los resultados deseados en estudiantes prioritarios y maestros.

Definimos la probabilidad de abordar los resultados mediante una combinación de:

1. pruebas existentes de que la solución o los componentes críticos de esta pueden avanzar uno o más de estos resultados; y
2. una argumentación convincente y basada en pruebas de las razones por las que la solución tiene la probabilidad de avanzar uno o más de estos resultados (“por qué funcionará”).

Consideramos que las soluciones exitosas abordarán algunos de los siguientes resultados:

Resultados de los estudiantes

- Mayor experiencia positiva en las aulas de matemáticas*
- Aumento de una identidad positiva* como matemáticos
- Mayor avance y competencia matemáticos

Resultados de los maestros

- Aumento de las actitudes y creencias positivas sobre el aprendizaje* matemático de los estudiantes prioritarios
- Aumento de habilidades en la adaptación de planes de estudio y enseñanza para satisfacer las necesidades de los estudiantes

- Mayor uso de prácticas* eficaces de enseñanza de las matemáticas

4) Posibilidad de implementar un estudio piloto en la Fase 2: Estudio piloto para el año escolar 2021-2022 o 2022-2023 junto con AIR.

AIR colaborará con cada subvencionado del Gran Desafío de “Balancear la ecuación” a fin de preparar y enviar un plan de estudio piloto para la Fase 2. Cada subvencionado usará su plan de estudio como la base de su propuesta para la Fase 2, como se describe en la sección de “cronología y proceso”.

5) Creatividad e intrepidez del concepto.

Buscamos ingenio; ideas fuera de lo común; enfoques inesperados; conceptos envolventes; soluciones que sorprenden y deleitan. Buscamos soluciones que desafíen la educación matemática en su forma actual.

Revisores

Las solicitudes las examinarán el personal interno de la Fundación Gates, así como expertos en la materia y líderes intelectuales externos en el ámbito de la pertinencia de las matemáticas, el contenido, el lenguaje, la evaluación, el aprendizaje profesional, las prácticas de enseñanza y la profunda experiencia centrada en las necesidades de nuestros estudiantes prioritarios.

Gracias a nuestros colaboradores

Este desafío no sería posible sin el gran número de expertos de las comunidades educativas y matemáticas que generosamente proporcionaron retroalimentación durante el desarrollo de este Desafío. Agradecemos sinceramente su participación y sus atentas contribuciones.

El Gran Desafío se pondrá en marcha: **el 7 de octubre de 2020, a las 5:00 a. m., hora del Pacífico (EE. UU.).**
La fecha límite de aceptación de las solicitudes será: **el 6 de noviembre de 2020, a las 12.00 p. m., hora del Pacífico (EE. UU.).**

Si tiene preguntas, sírvase contactar al equipo del Gran Desafío de “Balancear la ecuación” [Balance the Equation Grand Challenge Team] a: balancetheequation@gatesfoundation.org

Glosario de términos

Para facilitar un entendimiento mutuo de la terminología usada en este Desafío, la Fundación Gates ha proporcionado definiciones basadas en investigación e intención.

Álgebra 1: la asignatura históricamente situada entre Preálgebra y Geometría, y la última asignatura de Matemáticas que realmente es de uso general y preparación para la universidad o una profesión que la mayoría de los estudiantes tienen la oportunidad de tomar en el 8.^o o el 9.^o grado. “El Álgebra avanza a los estudiantes más allá de un énfasis en las operaciones matemáticas para centrarse en el uso de símbolos para representar números y expresar relaciones matemáticas”.⁷ El Álgebra proporciona el lenguaje en el que comunicamos los patrones en las matemáticas, así que su base para los estudiantes (incluso para los aprendices del inglés) es imprescindible para continuar la comprensión matemática. Cada tema del Álgebra se debe experimentar como una integración de procedimientos, conceptos y aplicaciones. El Álgebra suele abarcar: ver la estructura en expresiones; aritmética con polinomios y funciones racionales; creación de ecuaciones; y razonamiento con ecuaciones y desigualdades.⁸

Recursos: puntos fuertes e intereses que un estudiante posee y presenta en el aula de Matemáticas. Los recursos pueden incluir habilidades, conocimientos, conexiones o relaciones, culturas, sueños, pasiones, etc.

Conciencia crítica: adoptamos la definición de la Mindset Scholars Network: los instructores deben entender cómo la marginalización y el prejuicio se expresan en los ambientes matemáticos y esforzarse por contrarrestar activamente estos procesos mediante sus opciones de enseñanza e interacciones con los estudiantes. Algunos ejemplos de cómo se puede implementar la conciencia crítica del instructor en la práctica son: hacer frente a la microagresividad; emplear la técnica de enseñanza compleja; elogiar explícitamente las contribuciones de los estudiantes que tengan una identidad minoritaria en las matemáticas; o incorporar los usos de las matemáticas por parte de los estudiantes fuera de la escuela en su trabajo en clase. Obtenga más información en la [Mindset Scholars Network](#).

Diseñada para usarse con un plan de estudios básico de alta calidad: con esta oportunidad se contempla el desarrollo de recursos innovadores y complementarios que puedan utilizarse como apoyo para ampliar el acceso al contenido básico y que, al mismo tiempo, satisfagan una variedad de necesidades de aprendizaje de los estudiantes y aprovechen su identidad, sus intereses y creatividad. Para maximizar el impacto en los estudiantes y ampliar el acceso a contenido desafiante que con demasiada frecuencia se les niega a los estudiantes prioritarios, en las propuestas exitosas se identificará un plan de estudios o un curso de matemáticas básico y específico que se pretenda usar junto con las nuevas soluciones. El plan de estudios básico puede consistir en un curso de Álgebra 1 independiente o en un plan de estudios de matemáticas de educación media que incluya conceptos algebraicos en el 7.^o y el 8.^o grado. En las

⁷ "Teaching Strategies for Improving Algebra Knowledge in Middle and High School Students," July, 21, 2020, https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/practiceguide/wwc_algebra_summary_072115.pdf

⁸ "High School: Algebra » Introduction," September, 2020, <http://www.corestandards.org/Math/Content/HSA/introduction/>

soluciones se deben estipular casos de uso claros: p. ej., diferenciación para la práctica en grupo o individual; intervención formal, incluso el posible entorno (p. ej., en el aula de educación general; en entornos de intervención; para uso en el hogar al aprovechar apoyos virtuales).

Prácticas eficaces de enseñanza de las matemáticas: se ofrecen recomendaciones en la Guía de prácticas del Institute of Education Sciences (IES) [[Teaching Strategies for Improving Algebra in Middle School and High School Students](#)]. Además, enfatizamos:

- una mayor capacidad para desarrollar un ambiente de aprendizaje inclusivo en las matemáticas;
- una mayor capacidad para apoyar a los estudiantes a participar a fondo con el contenido (es decir, por medio del intercambio de ideas, la conexión con su vida, la resolución de problemas, etc.);
- una mayor capacidad para evaluar el entendimiento y los procesos matemáticos (es decir, la resolución de problemas).

Participación: los estudiantes que actualmente tienen una mentalidad de crecimiento respecto a sus aptitudes matemáticas, que buscan desafíos activamente, muestran una buena disposición y seguridad para participar en la clase o para ayudar a otros compañeros de clase a realizar tareas, tienen períodos prolongados de concentración ininterrumpida en una tarea o instrucción, o tienen un interés duradero en dedicarse a las matemáticas o a los campos relacionados con estas basados en sus metas académicas o aspiraciones futuras a pesar de las malas prácticas de enseñanza de instructores poco sofisticados, materiales de enseñanza de baja calidad, entornos de aprendizaje problemáticos, bloqueos emocionales y presiones de la evaluación sistémica.

Aprendices del inglés: según la definición federal, los aprendices del inglés [English Learners (EL)], o estudiantes multilingües emergentes, son alumnos que provienen de hogares donde el idioma principal que se habla no es el inglés. Los aprendices del inglés son un grupo valioso y heterogéneo de alumnos que aportan recursos intelectuales y culturales importantes al aula de Matemáticas, la cual no siempre se diseña teniendo en cuenta su éxito. Ofrecer un contenido matemático diseñado para desarrollar el lenguaje de las matemáticas será importante para servir a la creciente población nacional de aprendices del inglés, de maneras que sean culturalmente pertinentes para sus recursos lingüísticos, así como matemáticamente rigurosas y apropiadas para el nivel de grado correspondiente. Para más información, consulte el [Migration Policy Institute](#) o [ELSE](#).

Equidad: exposición universal para que se puedan lograr los objetivos individuales de los estudiantes. “Para esto se necesita que todos los interesados:

- se aseguren de que todos los estudiantes tengan acceso a un plan de estudios de matemáticas desafiante, impartido por maestros especializados y competentes que modifiquen la enseñanza según sea necesario;
- vigilen el progreso de los estudiantes y hagan las adaptaciones necesarias; y
- ofrezcan medidas de apoyo o desafíos adicionales según corresponda”.⁹

⁹ "Access and Equity in Mathematics," April 18, 2014, <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Access-and-Equity-in-Mathematics-Education/>

Plan de estudios de alta calidad: evaluado y clasificado en el mejor nivel por un revisor externo a partir de una serie de estándares rigurosos y adecuación para los materiales de enseñanza. Algunos ejemplos de revisores incluyen: [EdReports](#), [Instructional Materials Evaluation Toolkit \(IMET\)](#) o [Equip rubrics \(K8 math units\)](#).

Comunidades matemáticas inclusivas: fomentar un sentido de pertenencia y ayudar a todos los alumnos a desarrollar su identidad como estudiantes competentes y capaces, y a tener un sentido de continuidad cultural en ese contexto. Las comunidades matemáticas inclusivas reconocen que se han marginado algunas identidades de los estudiantes dentro de las matemáticas y se esfuerzan activamente para avanzar hacia una inclusión más profunda y valorar a todos los estudiantes como matemáticos. Los materiales curriculares, las prácticas de evaluación y las interacciones en el aula contribuyen a la experiencia que cada estudiante tiene de una comunidad matemática como inclusiva o excluyente. Para obtener más información, consulte [Mindset Scholars Network’s Five Guiding Principles for Creating Inclusive Mathematics Environments](#).

Competencia matemática: adoptamos el consenso de campo de las National Academies de [Adding It Up \(2001\)](#), sobre lo que significa que un estudiante sea competente. La competencia matemática consiste en cinco aspectos:

- **Razonamiento adaptativo:** capacidad de pensamiento lógico, reflexión, explicación y justificación.
- **Entendimiento conceptual:** comprensión de conceptos, operaciones y relaciones matemáticas.
- **Dominio procedimental:** habilidad para llevar a cabo los procedimientos de manera flexible, exacta, eficaz y apropiada.
- **Aptitud productiva:** tendencia habitual a considerar que las matemáticas son lógicas, útiles y que valen la pena, junto con una creencia en la diligencia y la eficacia personal.
- **Competencia estratégica:** capacidad de formular, representar y resolver problemas matemáticos.

Identidad matemática positiva: la identidad matemática se relaciona en específico con el sentido de una persona de ser un “matemático”, empoderado para trabajar con las matemáticas.¹⁰ Por medio de este desafío también pretendemos que los estudiantes entiendan la pertinencia presente y futura del Álgebra en su vida.

Experiencia positiva en las aulas de matemáticas: en este Gran Desafío se busca aumentar las experiencias positivas que nuestros estudiantes prioritarios tienen en las aulas de matemáticas. Cuatro resultados clave para los estudiantes son:

- aumento del sentido de pertenencia;
- mayor participación en el Álgebra;
- mayor goce del Álgebra;
- más experiencias que fomentan el razonamiento matemático profundo, la exploración y la colaboración.

¹⁰ Miller-Cotto, Dana and Lewis, Neil A. (2020). Am I a “Math Person”? How Classroom Cultures Shape Math Identity Among Black and Latinx Students. Working Paper.

Actitudes y creencias positivas sobre el aprendizaje matemático de los estudiantes prioritarios: estas pueden adoptar una variedad de formas, pero estos son tres resultados clave para los instructores o adultos:

- mayor conciencia crítica (entender cómo la marginalización y el prejuicio se expresan en los ambientes matemáticos y esforzarse por contrarrestar activamente estos procesos mediante sus opciones de enseñanza e interacciones con los estudiantes);
- aumento de la creencia de que los estudiantes prioritarios son matemáticos (de modo que se les dé acceso a contenido y áreas de concentración de matemáticas rigurosas);
- mayor visión sobre la amplitud de las matemáticas (es decir, su historia, sus participantes, su aplicación y, por consiguiente, cómo aumentar la pertinencia para la vida de los estudiantes prioritarios).

Estudiantes prioritarios: estudiantes de raza negra, estudiantes latinos, aprendices del inglés o estudiantes que viven en la pobreza en los Estados Unidos.

Solución: una solución puede consistir en un programa, práctica, modelo de enseñanza, plataforma o herramienta que apoye a los estudiantes prioritarios (y a sus maestros) en el Álgebra 1 en los grados de 7.^o a 9.^o. Una solución puede ser una nueva (que no exista) o una existente “manejable”. También se podría crear una solución mediante colaboraciones con múltiples organizaciones. Una solución debe ajustarse al menos a un área de enfoque y ser utilizable explícitamente con un programa de curso completo de Álgebra 1 que satisfaga los requisitos mínimos de cobertura de contenido algebraico en los grados de 7.^o a 9.^o. Todas las soluciones deben diseñarse para apoyar el acceso al dominio, para finales del 9.^o grado, de los estándares de contenido que suelen asociarse a los cursos de Álgebra 1. También lo alentamos a reflexionar sobre qué otros componentes de un sistema de enseñanza de matemáticas coherente (práctica independiente, intervención y evaluación para informar la enseñanza) podría abarcar su solución. Los siguientes son ejemplos de algunas soluciones:

- Una herramienta de práctica independiente en línea que se combine con un plan de estudios básico de alta calidad de Álgebra 1 ya existente, con una educación culturalmente sensible y apoyos integrados para los aprendices del inglés.
- Un programa extracurricular, de verano o comunitario centrado en el desarrollo de una identidad matemática positiva en niñas de raza negra o latinas en Álgebra 1, en formas que se relacionen con el trabajo de Álgebra que se realiza en el aula.
- Una intervención de tutoría en la escuela para alumnos de 7.^o a 9.^o grados que apoye a los estudiantes prioritarios en matemáticas mediante la asesoría y el rigor académico.

Para obtener más ideas sobre soluciones, consulte la sección anterior, titulada [¿Por qué “Balancear la ecuación”? ¿por qué ahora?](#) A medida que innova y crea su solución nueva o existente, lo alentamos a que tenga en mente: 1) innovaciones ampliables que puedan implementarse equitativamente, y 2) innovaciones que apoyen el cambio de sistemas. Si se selecciona para la Fase 2, su solución necesitaría estar lista para implementarse con los estudiantes prioritarios para el otoño de 2021.

Aula de Matemáticas tradicional: la suma integrada de nuestras suposiciones, valores y creencias heredadas e internalizadas de lo que significa ser “bueno en matemáticas”, una persona con talento “natural”, a diferencia de un grupo de personas hábiles, entregadas a la solución de problemas, que resuelven problemas aritméticos rápidamente mediante una orientación procedimental (la adquisición de una habilidad mediante la repetición de tareas y la práctica) y que trabajan hacia una solución binaria correcta o incorrecta.