

समीकरण को संतुलित करें बीजगणित के लिए एक ग्रैंड चैलेंज (बड़ी चुनौती) 1

संक्षिप्त विवरण

ग्रैंड चैलेंजिस (बड़ी चुनौतियां) नवाचार को बढ़ावा देने वाली पहलकदमियों का एक समूह है जो ऐतिहासिक रूप से सबसे अधिक ज़रूरत वाले लोगों के लिए वैश्विक स्वास्थ्य और विकास की महत्वपूर्ण समस्याओं को हल करती हैं। ये पहलकदमियां ध्यान और प्रयास को विशिष्ट समस्याओं पर केंद्रित करने के लिए चुनौतियों का उपयोग करती हैं। उन्हें एक सदी पहले तक खोजा जा सकता है जब डेविड हिल्बर्ट नाम के गणितज्ञ ने गणित के क्षेत्र में प्रगति को बढ़ावा देने के लिए अनसुलझी समस्याओं के एक समूह को परिभाषित किया। प्रत्येक पहलकदमी एक प्रभाव होने पर नवाचार पर ध्यान केंद्रित करने के लिए चुनौतियों के उपयोग में एक प्रयोग है।

‘समीकरण को संतुलित करें’ अमेरिकी शिक्षा पर केंद्रित सबसे पहला ग्रैंड चैलेंज है।

बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन अश्वेत, लेटिनो, अंग्रेज़ी सीखने वाले (ELs) और संयुक्त राज्य अमेरिका में गरीबी का सामना करने वाले छात्रों, जिन्हें हम प्राथमिकता वाले छात्र कहेंगे, की इस पीढ़ी - और पिछली पीढ़ियों - के खिलाफ गहरी असंतुलित प्रणाली को बाधित करने की कोशिश कर रहा है, क्योंकि यह क्लास में या ऑनलाइन, 7वीं, 8वीं या 9वीं कक्षा में उनके बीजगणित 1 अनुभव से संबंधित है।

हमारे बाहरी शिक्षा साथी, अमेरिकन इंस्टीट्यूट फॉर रिसर्च (AIR) के साथ एक प्रायोगिक अध्ययन योजना विकसित करने के लिए US\$100,000 की चरण 1: योजना और नमूना बनाना अनुदान में एक अवसर के लिए दुनिया भर से आवेदनों का स्वागत है। पहले चरण के पूरा होने पर, पुरस्कार विजेता \$1 मिलियन तक के चरण 2: प्रायोगिक अध्ययन अनुदान के लिए आवेदन कर सकते हैं। आवेदकों को यह विचार करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है कि उनका समाधान* किसी साझेदारी में दो या अधिक संगठनों की विशेषज्ञता से कैसे लाभान्वित हो सकता है या उभरते या मौजूदा बाजार में समाधान के साथ संयोजन कर सकता है। किसी पूर्ण-पाठ्यक्रम बीजगणित 1 या प्रासंगिक मिडल कक्षा के गणित श्रृंखला प्रदाता के साथ सहयोग का प्रतिनिधित्व करने वाली साझेदारी को विशेष रूप से प्रोत्साहित किया जाता है, क्योंकि यह एक स्पष्ट बाज़ार में जाने के मार्ग का प्रतिनिधित्व करेगा।

* परिभाषा के लिए कृपया शब्दावली देखें

समीकरण को संतुलित करें चुनौती क्या है?

जब आप गणित शब्द सुनते हैं, तो आपके दिमाग में क्या आता है?

“मुश्किल!”— 8वीं कक्षा का छात्र

“चुनौतीपूर्ण!”— 9वीं कक्षा का छात्र

“बहुत सारा काम!”— 8वीं कक्षा का छात्र

“कभी-कभी मजेदार!”— 10वीं कक्षा का छात्र

ये केवल 8वीं, 9वीं और 10वीं कक्षा की प्राथमिकता वाले छात्रों*—ऐसे छात्र जो शिक्षा में असंगत रूप से प्रभावित हुए हैं—के जवाबों का नमूना हैं, जो इस चुनौती से पहले 90 मिनट के साक्षात्कार में पूछे गए थे। आंतरिक नकारात्मक धारणाओं, व्यवहारों, प्रतिमानों और मूल्यों से लबरेज गणित की यह वर्तमान वास्तविकता, छात्र की संपत्ति* या प्रयास की कमी के कारण नहीं है; बल्कि कुछ अधिक वजनदार और प्रणालीगत के कारण है।

इस चुनौती के माध्यम से, हमारा लक्ष्य केवल किसी अपवर्जनात्मक प्रणाली में संतुलन लाना ही नहीं है, जिसने इन छात्रों को स्तरीकृत किया है और मुख्य गणितीय अवधारणाओं की सुंदरता को धूमिल किया है, बल्कि साथ ही बीजगणित* शिक्षा को उनके अनूठे उपहारों और असीम क्षमताओं के पक्ष में क्रमबद्ध करना भी है। हमारे साक्षात्कार के दौरान व्यक्त की गई संपत्ति के कुछ उदाहरणों में शामिल हैं:

- **लक्ष्य-उन्मुख बनना**

“यदि आप गणित में अच्छा करते हैं तो आप अपने करियर में अच्छा करेंगे।”

10वीं कक्षा का अंग्रेजी सीखने वाला छात्र*, जो एक एकाउंटेंट बनना चाहता है

- **अपनी स्वयं की समर्थन टीम बनाना**

“मेरे चाचा! वह उन सबसे अच्छे लोगों में से एक हैं जिन्हें मैं जानता हूँ कि गणित में अच्छे हैं... मेरे मित्र।

आमतौर पर अगर हम सभी को गणित की एक ही समस्या हो, तो हम एक-दूसरे को कॉल कर सकते हैं। ”

8वीं कक्षा का छात्र, गणितज्ञ के रूप में उसके द्वारा लाए जाने वाले महत्वपूर्ण संबंधों का वर्णन करते समय

- स्वयं की एक मजबूत भावना रखना

"मेरे तीसरी और छठी कक्षा के शिक्षकों के कारण गणित मेरा सबसे अच्छा और पसंदीदा विषय है... मेरी माँ मेरी छोटी बहन के साथ सड़कों पर रह रही थी। और जब मैं 11 वर्ष की थी, तब से मेरी योजना मुझे नौकरी/जगह मिल जाने के बाद उसकी देखभाल करना है। "

9वीं कक्षा की छात्र, स्वयं की स्पष्ट भावना और स्पष्ट भविष्य की महत्वाकांक्षाओं के साथ

इसके अतिरिक्त, हमने उन छात्रों से सुना, जिन्होंने विघटनकारी स्कूल के माहौल पर प्रतिक्रिया में अपने सीखने के माहौल को अनुकूलित किया, अपनी शिक्षा में सहायता के लिए अतिरिक्त डिजिटल संसाधनों को खोजा, और गणित के मूल्य के बारे में उत्साहित थे, हालांकि यह कभी-कभी चिंता पैदा करता था। कई अन्य छात्रों, जिनसे हमने बात की, उनकी भविष्य के लिए स्पष्ट महत्वाकांक्षाएं थी, उन विश्वविद्यालयों जिनमें वे भाग लेना चाहते थे और आकांक्षात्मक करियरों, जिनमें वे आगे बढ़ना चाहते थे, से लेकर परिवार के सदस्यों के लिए वित्तीय रूप से सहायता प्रदान करने में सक्षम होने तक।

जानबूझकर प्राथमिकता वाले छात्रों के गणित के अनुभव पर ध्यान केंद्रित करने से - और हम स्वीकार करते हैं कि कोई नमूना छात्र नहीं है - हम अपनी धारणा के साथ संरेखित कर रहे हैं कि 'लक्षित लक्ष्यों के माध्यम से सार्वभौमिक लक्ष्य प्राप्त किए जा सकते हैं'।¹ उसके बाद हमारे सुधार, जिन्हें प्राथमिकता वाले छात्रों के लिए डिज़ाइन किया गया है, सभी बीजगणित 1 छात्रों के लिए व्यापक पहुंच और परिवर्तनकारी परिणामों का ताला खोल सकते हैं।

समीकरण को क्यों संतुलित करें, अभी ही क्यों?

आधुनिक बीजगणित शिक्षा दुनिया की भाषा के रूप में विकसित हो गई है, लेकिन इसकी गैर-यूरोपीय जड़ों को इतिहासकारों द्वारा काफी हद तक उपेक्षित किया गया है। अरबी में, الجبر या "अल-जब्र", जिसका अर्थ है, "टूट भागों के पुनर्मिलन",² जो कि प्रतीकात्मक रूप से इस चुनौती के स्वभाव को दोहराता है। जब बीजगणित 1 छात्रों के समग्र गणित मार्ग में एक निर्णायक विभक्ति बिंदु के रूप में कार्य करता है, और साथ ही साथ कॉलेज के लिए तैयारी का एक शक्तिशाली ऑन-ट्रैक संकेतक बनता है, यह महत्वपूर्ण है कि हम इस महत्वपूर्ण मोड़ पर गणितीय शिक्षा को आकार देने वाले सामाजिक और राजनीतिक वर्णन का पुनर्निर्धारण करें।

COVID-19 की शुरुआत के साथ, उपलब्ध आंकड़ों से पता चलता है कि प्राथमिकता वाले छात्र असंतुलित कक्षा के अनुभव के प्रति और भी कमजोर हैं। मई 2020 तक, ऑनलाइन गणित कोर्सवर्क में कुल छात्र

¹ "लक्षित सार्वभौमिकता: नीति और अभ्यास," 08 मई, 2019, <https://belonging.berkeley.edu/targeteduniversalism>

² "परिभाषा: बीजगणित," सितंबर 2020, <https://www.lexico.com/en/definition/algebra>

प्रगति जनवरी 2020 की तुलना में 39.6% कम हो गई। उच्च-आय वाले ज़िप कोडों में छात्रों के लिए प्रगति में 2% की वृद्धि हुई और निम्न-आय वाले ज़िप कोडों में छात्रों के लिए 61.6% की कमी हुई।³ वसंत 2020 के दौरान, मुख्य रूप से अश्वेत और लेटिनो छात्रों को सेवा देने वाले स्कूलों में छात्रों की संख्या कम थी⁴, केवल 60 से 70% नियमित रूप से लॉग इन करने में सक्षम थे।⁵ कक्षा की शक्ति को छात्रों में पुनर्वितरित करने और उनकी संपत्ति और गहरी रुचियों को ऊंचा करने के हमारे प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करके, हम इस विरासती अनुकूलन और समाजीकरण को ओवरराइड कर सकते हैं कि गणित केवल चुनिंदा छात्रों के लिए है।

समाधान की गुणवत्ता और प्रतिध्वनि को समझने के लिए, गेट्स फाउंडेशन, अधिकार को छात्रों के हाथों में स्थानांतरित कर रहा है। आवेदक अपने समाधान का उन समुदायों में प्रायोगिक रूप में चलाएंगे जहां प्राथमिकता वाले छात्र आबादी का 50% या उससे अधिक हैं। हम प्रतिक्रिया एकत्र करने और शामिल करने के लिए प्राथमिकता वाले छात्रों की चल रही भागीदारी पर भरोसा करेंगे। इस तरह से सहयोग करके, हम प्राथमिकता वाले छात्रों के लिए सकारात्मक परिणाम देने वाले समाधानों को बेहतर बनाने के लिए, अपने शैक्षिक साथी, AIR के साथ काम कर सकते हैं।

प्राथमिकता वाले छात्रों का समर्थन करने वाले संभावित समाधान इस तरह दिखाई दे सकते हैं:

- उत्पादक गणितीय चर्चाओं के लिए दैनिक अभ्यासों का विस्तार करना ताकि उनकी गणित से संबंधित पहचान को आगे बढ़ाया जा सके और विकसित हो रहे 'कक्षा के वातावरण' (भौतिक रूप से या वर्चुअल रूप से; सिंक्रोनस ढंग से या असिंक्रोनस ढंग से) में वास्तविक जीवन के साथ गणित के संबंध को दोहराना।
- ऐसे कार्यों और/या पाठों को शामिल करना जो छात्रों को सशक्त बनाते हैं और/या छात्रों की संस्कृति और समुदाय को प्रतिबिंबित करते हैं, या मानवता और सामाजिक न्याय के मुद्दों का पता लगाने के लिए कार्य करते हैं।
- गणितीय अभिवृत्ति के फोकस को व्यक्ति के आसपास उन्मुख "आसानी से, जल्दी से, और स्वतंत्र रूप से सही उत्तर पर पहुंचने"⁶ से बहु-व्यक्ति प्रक्रियाओं और अंतर्क्रिया को बढ़ावा देने वाले और अधिक विचारशील, पुनरावृत्त दृष्टिकोणों के लिए उन्मुख में बदलना।

³ "छात्र भागीदारी में प्रतिशत परिवर्तन," सितंबर, 2020, <https://tracktherecovery.org/>

⁴ "COVID-19 और संयुक्त राज्य अमेरिका में पढ़ने वाले छात्र: यह चोट जीवन भर रह सकती है," 01 जून, 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 Ibid.

⁶ "समावेशी गणित वातावरण बनाने के लिए पाँच मार्गदर्शक सिद्धांत," 31 अगस्त, 2020, <https://mindsetscholarsnetwork.org/five-guiding-principles-for-creating-inclusive-mathematics-environments/>

- मूल्यांकन के दृष्टिकोणों को जोड़ना जो छात्रों को सशक्त बनाते हैं और उनका मानवीकरण करते हैं और डेटा के अधिक सूक्ष्म रूपों का लाभ उठाते हैं।
- शिक्षक के पेशेवर विकास को बढ़ाना ताकि शिक्षक प्रत्येक छात्र की अनूठी जरूरतों को पूरा करने के लिए तैयार हों, अपने स्वयं के पूर्वाग्रहों को प्रतिबिंबित करें, और ऐसे रिश्ते बनाएं जिससे छात्र समर्थित महसूस करें।

इस समय, हम ऐसे समाधानों की तलाश नहीं कर रहे हैं जो:

- बीजगणित 1 के बाहर के गणितीय विषयों पर केंद्रित हैं, या विशिष्ट गणितीय सामग्री जो बीजगणित 1 के सीखने के लक्ष्यों से आगे जाती है।
- नीतिगत एजेंडों पर केंद्रित हैं।
- प्राथमिकता वाले ऐसे छात्रों को शामिल नहीं करते हैं जो संयुक्त राज्य अमेरिका में अश्वेत, लातीनी, अंग्रेजी सीखने वाले और/या गरीबी का अनुभव करने वाले छात्रों के रूप में पहचाने जाते हैं।

चुनौती की समयरेखा और प्रक्रिया क्या है?

अनुदान प्रक्रिया दो चरणों में विभाजित किया गया है:

चरण 1: योजना और नमूना बनाना और चरण 2: प्रायोगिक अध्ययन।

दोनों चरणों में, अनुदान-प्राप्तकर्ता ऐसी अध्ययन योजनाएं विकसित करके, जिसमें उन तंत्रों को निर्दिष्ट किया जाता है जिनके द्वारा आपके समाधान को मुख्य प्राथमिकता वाले छात्र परिणामों को बेहतर बनाने के लिए परिकल्पित किया गया है, एक प्रायोगिक अध्ययन की योजना बनाने के लिए AIR के साथ भागीदारी करेंगे; जिसमें शामिल है: सीखने के सवालों की एक सूची विकसित करना, यह निर्धारित करना कि सीखने के सवालों को संबोधित करने के लिए कौन से उपायों और डेटा स्रोतों की आवश्यकता है, और चरण 1 स्कूलों की पहचान करना जिसमें चरण 2 का संचालन करना है। चरण 2 के लिए जारी रखने के लिए चयन के विचाराधीन होते हुए, अनुदान-प्राप्तकर्ता 2021-2022 या 2022-2023 स्कूल वर्ष के दौरान डेटा एकत्र करने और प्रायोगिक अध्ययन करने के लिए AIR और भाग लेने वाली साइटों के साथ भागीदारी को जारी रखेगा।

चरण 1: योजना और नमूना बनाना 4 महीने

10-15 योजना और नमूना बनाने के लिए वित्तीय सहायता में US\$100,000 का पुरस्कार

- आवेदन खोले जाएंगे: 7 अक्टूबर, 2020 को सुबह 5:00 बजे यू.एस. पैसिफिक टाइम

- आवेदन बंद किए जाएंगे: 6 नवंबर, 2020 को दोपहर 12 बजे यू.एस. पैसिफिक टाइम
- आवेदनों की समीक्षा: नवंबर - दिसंबर 2020
- आवेदकों को सूचित करना: दिसंबर 2020 - जनवरी 2021
- सहायता प्राप्त करने वालों की घोषणा: फरवरी 2021
- AIR के साथ अध्ययन योजना पर सहयोग करें: फरवरी - मई 2021

फिर चरण 1 से अनुदान-प्राप्तकर्ता इसके लिए आवेदन कर सकते हैं

चरण 2: प्रायोगिक अध्ययन 13-24 months

8-10 प्रोटोटाइपिंग और लागूकरण के लिए वित्तीय सहायता में US\$1 मिलियन तक का पुरस्कार

- आवेदन खोले जाएंगे: 26 अप्रैल, 2021
- आवेदन बंद किए जाएंगे: 14 मई, 2021
- आवेदनों की समीक्षा: मई - जून 2021
- आवेदकों को सूचित करना: जुलाई 2021
- सहायता प्राप्त करने वालों की घोषणा: अगस्त 2021
- अनुदान-प्राप्तकर्ता भाग लेने वाली साइटों के साथ भागीदारी में AIR द्वारा प्रायोगिक अध्ययन आयोजित किए जाएंगे - तीन दौर: पतझड़ 2021, सर्दियां/बसंत 2022 (शुरु होने की तारीख जनवरी 2022) और पतझड़ 2022

मेरा आवेदन को कैसे और किसके द्वारा मूल्यांकन किया जाएगा?

आधिकारिक समीकरण को संतुलित करें आवेदन में आपकी प्रतिक्रियाओं के साथ, गेट्स फाउंडेशन ने निम्नलिखित की एक सफल प्रस्तुतिकरण की महत्वपूर्ण विशेषताओं के रूप में पहचान की है:

- 1) प्राथमिकता वाले छात्र की ज़रूरतों के प्रति समाधान की प्रतिक्रियाशीलता, फोकस के क्षेत्र(क्षेत्रों) में उल्लिखित।
- 2) एक सुसंगत गणित शिक्षण प्रणाली के एक घटक के रूप में एक उच्च गुणवत्ता* वाले मूल पाठ्यक्रम के साथ संरेखित करने की क्षमता। (हम वित्त पोषित समाधानों द्वारा मूल शिक्षण को बदलने के लिए एकल पाठ्यक्रम के रूप में काम करने की अपेक्षा नहीं करते हैं, बल्कि मूल सामग्री तक पहुँच का विस्तार करने के लिए छात्रों की ज़रूरतों पर ध्यान देने की अपेक्षा करते हैं।)
- 3) छात्रों और शिक्षकों के लिए वांछित परिणाम देने की संभावना।
- 4) स्कूल वर्ष 2021-2022 या 2022-2023 के दौरान AIR के साथ चरण 2: प्रायोगिक अध्ययन में पायलट की संभावना।

5) रचनात्मकता और विचार की निर्भीकता।

1) प्राथमिकता वाले छात्रों की ज़रूरतों के प्रति समाधान की प्रतिक्रियाशीलता, फोकस के क्षेत्र(क्षेत्रों) में उल्लिखित।

देश भर में छात्रों, शिक्षकों और अकादमिक विशेषज्ञों के साथ प्राथमिक अनुसंधान के माध्यम से फोकस के पांच क्षेत्रों को निकाला गया था। हमारा मानना है कि इन क्षेत्रों में प्राथमिकता वाले छात्रों के लिए पारंपरिक कक्षा को बदलने का सबसे बड़ा अवसर है। हम एक छात्र के अनुभव के स्तर पर इन क्षेत्रों के परस्पर संबंध को स्वीकार करते हैं, लेकिन उन्हें आवेदन के उद्देश्यों के लिए अलग कर दिया है। आवेदकों को अपने आवेदन में इस बात की पहचान करनी होगी कि उनका समाधान किस क्षेत्र(क्षेत्रों) में है।

- **समर्थन प्रणाली बनाता है:** समावेशी गणित समुदायों के निर्माण और रखरखाव की सुविधा देता है* -व्यक्ति या वर्चुयल रूप से-छात्रों और वयस्कों के बीच संबंध बनाने के लिए। ये शिक्षकों के बीच आलोचनावादी चेतना* और गणित सीखने वाले समुदाय के सह-निर्माण में छात्रों के साथ शक्ति साझा करने के बारे में एक समझ; वयस्कों और छात्रों के बीच गणित का अधिक व्यापक दृष्टिकोण; और छात्रों और वयस्कों के बीच सार्थक सहयोग, गहरी गणितीय सोच और अन्वेषण को बढ़ावा देने का निर्माण करते हैं। (S2S, T2T, S2T, S2Adult, T2SFamily)
- **बीजगणित की सामग्री की प्रासंगिकता को बढ़ाता है:** वास्तविक दुनिया की उदाहरणों का उपयोग करके संबंध को बढ़ाता है जो गणित समुदाय (जैसे, कक्षा) में छात्रों के हितों से जुड़ते हैं और बीजगणितीय अवधारणाओं की समझ बनाने पर ध्यान केंद्रित करते हैं।
- **गणित की भाषा की समझ को बढ़ाता है:** गणित की शब्दावली, वाक्यविन्यास, आकारिकी [बदलते शब्द रूप], छात्रों के लिए तर्क, या प्रतिक्रिया (ऐसे तरीके से, जो विशेष रूप से उभरते बहुभाषी छात्रों को प्राथमिकता देते हैं, लेकिन एकल-भाषी अंग्रेजी बोलने वालों को भी लाभ पहुंचाते हैं) और/या शिक्षकों द्वारा भाषाई जागरूकता और प्रथाओं में सुधार करता है। उभरते बहुभाषी छात्रों की भाषाई और अन्य संपत्ति का लाभ उठाते हैं। ध्यान रखता है कि गणितीय अवधारणाओं के बचने योग्य भाषाई अवरोधों का निर्माण न किया जाए।
- **शिक्षक के अभ्यासों को सशक्त बनाता है:** नई सामग्रियां, साधन, और रणनीतियाँ प्रदान करता है जो शिक्षकों के ज्ञान और ऐसी शिक्षण विधियों के उपयोग को मज़बूत बनाते हैं, इसका समर्थन और

विस्तार करते हैं, जो व्यक्तिगत छात्र की जरूरतों को पूरा करते हैं, गणितीय दक्षता* को विकसित करते हैं, और दैनिक आधार पर सकारात्मक कक्षा अनुभव बनाते हैं।

- **नया या बेहतर प्रतिक्रिया तंत्र विकसित करता है:** मूल बीजगणितीय सामग्री तक पहुंच बढ़ाने के लिए शिक्षण उद्देश्यों के लिए स्पष्ट रूप से मूल्यांकन या प्रगति निगरानी डेटा लागू करता है।

2) एक सुसंगत गणित शिक्षण प्रणाली के हिस्से के रूप में एक उच्च गुणवत्ता वाले मूल पाठ्यक्रम के साथ उपयोग के लिए तैयार किया गया है।

प्राथमिकता वाले छात्रों के लिए समानता* बढ़ाने और इस विश्वास को खत्म करने के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है कि 'केवल कुछ चुनिंदा छात्र ही गणित में अच्छे हैं।' जबकि बाजार स्वतंत्र और आसानी से सुलभ विकल्पों से भरा हुआ है, आज इनमें से कई समाधान छात्रों को पूर्ण दृष्टिकोण प्रदान नहीं करते हैं, उन्हें आसानी से एक मूल पाठ्यक्रम के साथ उपयोग नहीं किया जा सकता है, और मूल्य बिंदु में बेतहाशा उतार-चढ़ाव होता है। आवेदकों को इस बात की पहचान करने की ज़रूरत होगी कि इन तीन प्रमुख घटकों में से कौन सा समाधान कवर करना है।

- **स्वतंत्र अभ्यास:** मूल पाठ्यक्रम से जुड़े अभ्यास और समस्याएं। कक्षा में या होमवर्क के रूप में सौंपा जा सकता है। छात्रों को उस सामग्री के साथ संघर्ष करने का अवसर प्रदान करता है जिसमें उन्हें अभी निपुणता प्राप्त नहीं की है।
- **हस्तक्षेप:** विशेष रूप से संघर्ष कर रहे छात्रों की मुख्यधारा की कक्षाओं में भाग लेने में मदद करने के लिए या अपनी शिक्षा को बढ़ाने के लिए तैयार छात्रों के लिए अतिरिक्त संवर्धन अवसर प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है।
- **शिक्षण को आकार देने के लिए मूल्यांकन:** नैदानिक और अंतरिम आकलन जो शिक्षण को आकार देने के लिए डेटा प्रदान करते हैं।

3) प्राथमिकता वाले छात्रों और शिक्षकों के लिए वांछित परिणाम देने की संभावना।

हम परिणामों को संबोधित करने की संभावना को निम्नलिखित के एक संयोजन द्वारा परिभाषित करते हैं:

1. मौजूदा सबूत कि समाधान और/या समाधान के महत्वपूर्ण घटक इन परिणामों में से एक या अधिक को स्थानांतरित कर सकते हैं; तथा
2. कारणों की एक सम्मोहक, साक्ष्य-आधारित अभिव्यक्ति कि समाधान की इन परिणामों में से एक या एक से अधिक बढ़ने की संभावना क्यों है ("यह काम क्यों करेगा")।

हम सफल समाधानों को निम्नलिखित परिणामों में से कुछ से निपटते हुए देखते हैं:

छात्र परिणाम

- गणित की कक्षाओं* में सकारात्मक अनुभव में वृद्धि
- गणितज्ञों के रूप में सकारात्मक पहचान* में वृद्धि
- गणित की वृद्धि और प्रवीणता में वृद्धि

शिक्षकों के लिए परिणाम

- प्राथमिकता वाले छात्रों द्वारा गणित सीखने के बारे में सकारात्मक मानसिकता और विश्वास में वृद्धि*
- छात्रों की जरूरतों को पूरा करने के लिए पाठ्यक्रम और शिक्षण को अनुकूल बनाने के कौशल में वृद्धि
- प्रभावी गणित शिक्षण प्रथाओं के उपयोग में वृद्धि*

4) स्कूल वर्ष 2021-2022 या 2022-2023 के लिए AIR के साथ चरण 2: प्रायोगिक अध्ययन में पायलट की संभावना।

AIR प्रत्येक समीकरण का संतुलन गैंड चैलेंज अनुदान प्राप्त करने वाले के साथ चरण 2 के लिए एक प्रायोगिक अध्ययन योजना तैयार करने और प्रस्तुत करने के लिए काम करेगा। प्रत्येक पुरस्कार विजेता अपनी अध्ययन योजना को अपने चरण 2 प्रस्ताव के आधार के रूप में इस्तेमाल करेगा, जैसा कि 'समयरेखा और प्रक्रिया' में वर्णित है।

5) रचनात्मकता और विचार की निर्भीकता।

हम सरलता खोज रहे हैं। असामान्य विचार, अनपेक्षित दृष्टिकोण, गहन अवधारणाएं, समाधान जो आश्चर्य और खुशी देते हैं। हम उन समाधानों की तलाश कर रहे हैं जो उस गणित शिक्षा को चुनौती देंगे जिसे हम आज जानते हैं।

समीक्षक

आवेदनों की आंतरिक गेट्स फाउंडेशन के कर्मचारियों के साथ-साथ बाहरी विषय वस्तु विशेषज्ञों और विचार नेताओं द्वारा गणित की प्रासंगिकता, सामग्री, भाषा, मूल्यांकन, व्यावसायिक शिक्षा, शिक्षण प्रथाओं और हमारे प्राथमिकता वाले छात्रों की जरूरतों के आसपास केंद्रित गहन विशेषज्ञता के दायरे में समीक्षा की जाएगी।

हमारे योगदानकर्ताओं के लिए धन्यवाद

यह चुनौती शैक्षिक और गणित समुदायों के भीतर से कई जानकारियों के बिना संभव नहीं होगी जिन्होंने इस चुनौती को विकसित करने के दौरान उदारता से प्रतिक्रिया प्रदान की। हम आपकी भागीदारी और विचारशील योगदान की वास्तव में सराहना करते हैं।

ग्रेड चैलेंज के शुरू होने का समय है: 07 अक्टूबर, 2020 को सुबह 5:00 बजे, यू.एस. पैसिफिक समय।
आवेदन इस समय तक स्वीकार किए जाएंगे: 06 नवंबर, 2020 को दोपहर 12 बजे यू.एस. पैसिफिक समय।

प्रश्नों के लिए, कृपया समीकरण को संतुलित करें की ग्रेड चैलेंज टीम से इस ईमेल पर संपर्क करें:
balancetheequation@gatesfoundation.org

शब्दावली

इस चुनौती के दौरान उपयोग की गई शब्दावली की आपसी समझ को सुविधाजनक बनाने के लिए, गेट्स फाउंडेशन द्वारा अनुसंधान और इरादे के आधार पर परिभाषाएँ प्रदान की गई हैं।

बीजगणित 1: ऐतिहासिक रूप से पूर्व-बीजगणित और ज्यामिति के बीच स्थित पाठ्यक्रम और अंतिम सामान्य-प्रयोजन-कॉलेज/कैरियर के लिए तैयार गणित पाठ्यक्रम जो अधिकांश छात्रों को 8वीं या 9वीं कक्षा में सिखाया जाता है। "बीजगणित छात्रों को अंकगणितीय संचालनों पर जोर देने से आगे संख्याओं को दर्शाने और गणितीय संबंधों को व्यक्त करने के लिए प्रतीकों के उपयोग पर ध्यान केंद्रित करने की ओर लेजाता है।"⁷ बीजगणित ऐसी भाषा प्रदान करता है जिसमें हम गणित में पैटर्नों को संचारित करते हैं, इसलिए छात्रों (अंग्रेजी सीखने वालों सहित) के लिए इसकी नींव निरंतर गणितीय समझ के लिए महत्वपूर्ण है। बीजगणित के भीतर प्रत्येक विषय को प्रक्रियाओं, अवधारणाओं और अनुप्रयोगों के एकीकरण के रूप में अनुभव किया जाना चाहिए। आमतौर पर बीजगणित में शामिल होता है: अभिव्यक्तियों में संरचना को देखना, बहुपद और तर्कसंगत कार्यों के साथ अंकगणित, समीकरण बनाना और समीकरणों और असमानताओं के साथ तर्क करना।⁸

खूबियां: वे गुण और रुचियां जो किसी छात्र के पास हैं और जो वह गणित की कक्षा में लाता है। खूबियों में कौशल, ज्ञान, संबंध/रिश्ते, संस्कृतियां, सपने, जुनून आदि शामिल हो सकते हैं।

आलोचनावादी चेतना: हम माइंडसेट स्कॉलर्स नेटवर्क की परिभाषा को अपनाते हैं: शिक्षकों को यह समझना चाहिए कि गणित के वातावरण में हाशिए और पूर्वाग्रह कैसे व्यक्त किए जाते हैं और आपने शिक्षण विकल्पों और छात्रों के साथ बातचीत के माध्यम से इन प्रक्रियाओं का सक्रिय रूप से सामना करने के लिए काम करना चाहिए। इस बात की उदाहरणों कि शिक्षक की आलोचनावादी चेतना व्यवहार में कितनी छोटी दिखाई दे सकती है, में शामिल हैं: सूक्ष्म आक्रामकता का सामना करना, जटिल शिक्षण को लागू करना, स्पष्ट रूप से उन छात्रों के योगदान की प्रशंसा करना जिनकी गणित में अल्पसंख्यक पहचान है, या अपनी कक्षा में स्कूल के बाहर छात्रों द्वारा गणित के उपयोग को शामिल करना। [माइंडसेट स्कॉलर्स नेटवर्क](#) के बारे में अधिक जानें।

⁷ "मिडल और हाई स्कूल के छात्रों में बीजगणित ज्ञान में सुधार के लिए शिक्षण रणनीतियाँ," 21 जुलाई 2020, https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/practiceguide/wwc_algebra_summary_072115.pdf

⁸ "हाई स्कूल: बीजगणित » परिचय," सितंबर, 2020, <http://www.corestandards.org/Math/Content/HSA/introduction/>

एक उच्च गुणवत्ता वाले मूल पाठ्यक्रम के साथ मिलकर उपयोग किए जाने के लिए तैयार किया गया: यह अवसर ऐसे अभिनव पूरक संसाधन विकसित करने में सक्षम है, जिन्हें एक ऐसे समर्थन के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जो छात्रों की सीखने की जरूरतों पर ध्यान देते हुए, और छात्रों की पहचान, रुचियों और रचनात्मकता को काम में लाते हुए मूल सामग्री तक पहुँच का विस्तार करता है। छात्र प्रभाव को अधिकतम करने और ऐसी चुनौतीपूर्ण सामग्री तक पहुँच को विस्तारित करने के लिए, जिसे अक्सर प्राथमिकता वाले छात्रों से पीछे हटा दिया जाता है, सफल प्रस्ताव एक विशिष्ट मूल गणित पाठ्यक्रम या कोर्स की पहचान करेंगे जिसके साथ नए समाधानों को जोड़ा जाना है। मूल पाठ्यक्रम एक एकल बीजगणित 1 पाठ्यक्रम या कोई मिडल स्कूल गणित पाठ्यक्रम हो सकता है जिसमें 7वीं और 8वीं कक्षा की बीजगणितीय अवधारणाएं शामिल हैं। समाधानों को स्पष्ट उपयोग के मामले निर्धारित करने चाहिए: जैसे, समूह या व्यक्तिगत अभ्यास के लिए विशिष्टीकरण; औपचारिक हस्तक्षेप), जिसमें संभावित स्थान शामिल है (उदाहरण के लिए, सामान्य शिक्षा की कक्षा में; हस्तक्षेप के स्थानों पर; आभासी समर्थन का फ़ायदा उठाने हेतु घर पर उपयोग करने के लिए)।

प्रभावी गणित शिक्षण अभ्यास: IES प्रैक्टिस गाइड [मिडिल स्कूल और हाई स्कूल के छात्रों में बीजगणित में सुधार के लिए शिक्षण रणनीतियाँ](#) सिफारिशें प्रदान करती है। इसके अलावा, हम जोर देते हैं:

- गणित में समावेशी सीखने के माहौल को विकसित करने की क्षमता में वृद्धि।
- सामग्री के साथ गहराई से जुड़ने में छात्रों की सहायता करने की क्षमता में वृद्धि (यानी, चर्चा, उनके जीवन से जुड़ने, समस्या का समाधान करने, आदि के माध्यम से)
- समझ और गणित प्रक्रियाओं का आकलन करने (यानी, समस्या को हल करने) की क्षमता में वृद्धि।

जुड़ाव: वे छात्र जिनके पास वर्तमान में अपनी गणितीय क्षमताओं के बारे में आगे बढ़ने की मानसिकता है, सक्रिय रूप से चुनौतियों की तलाश करते हैं, कक्षा में भाग लेने या कार्यों के माध्यम से अन्य सहपाठियों की मदद करने की इच्छा और आत्मविश्वास का प्रदर्शन करते हैं, जिनकी किसी कार्य या निर्देश पर निर्बाध ध्यान केंद्रित करने की विस्तृत अवधि है, या बेमेल शिक्षकों, कम गुणवत्ता वाली शिक्षण सामग्री, विघटनकारी शिक्षण वातावरण, भावनात्मक रुकावटें, और प्रणालीगत दबावों से खराब शिक्षण प्रथाओं के बावजूद अपने शैक्षणिक लक्ष्यों या भविष्य की आकांक्षाओं के आधार पर गणित या गणित से संबंधित क्षेत्रों को आगे बढ़ाने में एक स्थायी रुचि है।

अंग्रेजी सीखने वाले: संघीय रूप से परिभाषित, "अंग्रेजी सीखने वाले (ELs)," या उभर रहे बहुभाषी, उन घरों के छात्र हैं जहां अंग्रेजी के अलावा अन्य भाषाएं मुख्य रूप से बोली जाती हैं। ELs शिक्षार्थियों के एक समृद्ध और विषम समूह हैं जो एक ऐसी गणित की कक्षा में महत्वपूर्ण बौद्धिक और सांस्कृतिक खूबियां लाते हैं, जो हमेशा उनकी सफलता को ध्यान में रखकर नहीं बनाई जाती है। गणित की भाषा का निर्माण करने के

लिए तैयार की गई गणितीय सामग्री प्रदान करना देश के EL छात्रों की बढ़ती जनसंख्या की सेवा करने के लिए महत्वपूर्ण होगा, ऐसे तरीकों से जो उनके भाषाई गुणों के साथ-साथ गणितीय रूप से कठोर और उचित रूप से प्रति ग्रेड स्तर पर प्रासंगिक हैं। अधिक जानकारी के लिए कृपया [माइग्रेशन पॉलिसी इंस्टीट्यूट](#) या [ELSF](#) देखें।

निष्पक्षता: सार्वभौमिक प्रदर्शन ताकि व्यक्तिगत छात्रों के लक्ष्य प्राप्त किए जा सकें। “यह सभी हितधारकों पर यह आवश्यकता लगाता है:

- सुनिश्चित करें कि सभी छात्रों के पास एक चुनौतीपूर्ण गणित पाठ्यक्रम तक पहुंच हो, जो शिक्षण को आवश्यकतानुसार अलग-अलग करने वाले कुशल और प्रभावी शिक्षकों द्वारा पढ़ाया जाता है;
- छात्र की प्रगति की निगरानी करें और आवश्यक अनुकूलताएं करें; तथा
- उचित होने पर उपचार या अतिरिक्त चुनौतियां पेश करें।”⁹

उच्च गुणवत्ता वाले पाठ्यक्रम: शिक्षण सामग्री के लिए कठोर मानकों और संरेखण के एक समूह के आधार पर एक तृतीय-पक्ष समीक्षक द्वारा शीर्ष स्तरीय में होने के रूप में मूल्यांकन किया गया। समीक्षकों के उदाहरणों में शामिल हैं: [EdReports](#), [इंस्ट्रक्शनल मैटेरियल इवैल्यूएशन टूलकिट \(IMET\)](#), or [या इक्विप रूब्रिक्स \(K8 गणित इकाइयाँ\)](#)।

समावेशी गणित समुदाय: अपनेपन की भावना को बढ़ावा देते हैं और सभी छात्रों को सक्षम और सक्षम शिक्षार्थियों के रूप में अपनी पहचान विकसित होने, और उस संदर्भ में सांस्कृतिक निरंतरता की भावना महसूस करने में मदद करते हैं। समावेशी गणित समुदाय पहचानते हैं कि गणित के भीतर कुछ छात्रों की पहचान को हाशिए पर डाल दिया गया है और गणितज्ञ के रूप में सभी छात्रों के गहरे समावेश और मूल्य को आगे बढ़ाने के लिए सक्रिय रूप से काम करते हैं। पाठ्यक्रम सामग्रियां, मूल्यांकन अभ्यास, और कक्षा की बातचीत एक समावेशी या अपवर्जनात्मक के रूप में किसी गणित समुदाय के प्रत्येक छात्र के अनुभव में योगदान करती है। अधिक जानकारी के लिए, [समावेशी गणित वातावरण बनाने के लिए माइंडसेट स्कॉलर्स नेटवर्क के पाँच मार्गदर्शक सिद्धांत देखें](#)।

गणितीय प्रवीणता: किसी छात्र के कुशल होने का क्या अर्थ है, पर हम [Adding It Up \(2001\)](#), से राष्ट्रीय अकादमियों की क्षेत्र सहमति को अपनाते हैं। गणितीय प्रवीणता में पाँच किस्में हैं:

- **अनुकूलनीय तर्क:** तार्किक विचार, सोच, स्पष्टीकरण और औचित्य की क्षमता
- **संकल्पनात्मक समझ:** गणितीय अवधारणाओं, संचालन और संबंधों की समझ

⁹ "गणित में पहुँच और निष्पक्षता," 18 अप्रैल 2014, <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Access-and-Equity-in-Mathematics-Education/>

- **प्रक्रियात्मक प्रवाह:** लचीले ढंग से, सटीक, कुशलतापूर्वक और उचित तरीके से प्रक्रियाओं को पूरा करने में कौशल
- **उत्पादक स्वभाव:** परिश्रम और अपने स्वयं के प्रभावकारिता में विश्वास के साथ मिलाकर, गणित को समझदार, उपयोगी और सार्थक के रूप में देखने का अभ्यस्त झुकाव।
- **सामरिक क्षमता:** गणितीय समस्याओं को तैयार करने, उनका प्रतिनिधित्व करने और उन्हें हल करने की क्षमता

सकारात्मक गणित की पहचान: गणित की पहचान विशेष रूप से एक "गणितीय व्यक्ति" होने की भावना से संबंधित है, गणित में संलग्न होने के लिए सशक्त महसूस करना है।¹⁰ इस चुनौती के माध्यम से हम छात्रों के लिए भी प्रयास करते हैं कि वे आज और भविष्य में बीजगणित की प्रासंगिकता को समझें।

गणित की कक्षाओं में सकारात्मक अनुभव: यह ग्रैंड चैलेंज उन सकारात्मक अनुभवों को बढ़ाने का प्रयास करता है जिसका हमारे प्राथमिकता वाले छात्र गणित कक्षाओं में अनुभव कर रहे हैं। छात्रों के लिए चार प्रमुख परिणामों में शामिल हैं:

- अपनेपन की भावना में वृद्धि
- बीजगणित के साथ जुड़ाव में वृद्धि
- बीजगणित में आनंद में वृद्धि
- ऐसे अनुभव में वृद्धि जो गहरी गणितीय सोच, अन्वेषण और सहयोग को प्रोत्साहित करते हैं

प्राथमिकता वाले छात्रों द्वारा गणित सीखने के बारे में सकारात्मक मानसिकता/विश्वास: प्राथमिकता वाले छात्रों द्वारा गणित सीखने के बारे में सकारात्मक मानसिकता/विश्वास कई प्रकार के रूप ले सकते हैं, लेकिन शिक्षकों/वयस्कों के लिए तीन प्रमुख परिणामों में शामिल हैं:

- आलोचनावादी चेतना में वृद्धि (यह समझना कि गणित के वातावरण में हाशिए और पूर्वाग्रह कैसे व्यक्त किए जाते हैं और आपने शिक्षण विकल्पों और छात्रों के साथ बातचीत के माध्यम से इन प्रक्रियाओं का सक्रिय रूप से सामना करने के लिए काम करना चाहिए)
- गणितज्ञों के रूप में प्राथमिकता वाले छात्रों के विश्वास में वृद्धि (इसलिए कठोर गणित सामग्री और रास्तों तक पहुंच प्रदान करना)
- गणित के विस्तार पर विचार में वृद्धि (अर्थात: इसका इतिहास, प्रतिभागी, उपयोग और इसलिए प्राथमिकता वाले छात्रों के जीवन में प्रासंगिकता कैसे बढ़ाई जाए)

प्राथमिकता वाले छात्र: संयुक्त राज्य अमेरिका में अश्वेत, लातीनी, अंग्रेजी सीखने वाले, और/या गरीबी का

¹⁰ मिलर-कोटो, डाना और लुईस, नील ए. (2020)। क्या मैं "गणितीय व्यक्ति" हूँ? क्लासरूम संस्कृतियाँ अश्वेत और लैटिन छात्रों के बीच गणित की पहचान कैसे बनाती हैं। कामकाजी कागज़।

अनुभव करने वाले छात्र।

समाधान: कोई समाधान कक्षा 7-9 में बीजगणित 1 में प्राथमिकता वाले छात्रों (और उनके शिक्षकों) का समर्थन करने वाला कोई कार्यक्रम, विधि, शिक्षण मॉडल, मंच या साधन हो सकता है। कोई समाधान एक नया समाधान हो सकता है (जो मौजूद नहीं है) या यह एक मौजूदा, "चलने योग्य" समाधान हो सकता है। कोई समाधान कई संगठनों के साथ साझेदारी के माध्यम से भी बनाया जा सकता है। किसी समाधान को कम से कम एक फोकस क्षेत्र के संरेखित होना चाहिए और स्पष्ट रूप से एक पूर्ण पाठ्यक्रम बीजगणित 1 कार्यक्रम के साथ प्रयोग करने योग्य होना चाहिए जो कक्षा 7-9 में बीजगणितीय सामग्री के कवरेज के लिए न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करता है। सभी समाधानों को 9वीं कक्षा के अंत तक आमतौर पर बीजगणित 1 पाठ्यक्रमों के साथ जुड़े सामग्री मानकों की प्रवीणता तक पहुंच का समर्थन करने के लिए तैयार किया जाना चाहिए। हम आपको इस बारे में प्रतिबिंबित करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं कि आपका समाधान एक सुसंगत गणित शिक्षण प्रणाली के अन्य किन घटकों (स्वतंत्र अभ्यास, हस्तक्षेप, और शिक्षण को सूचित करने के लिए मूल्यांकन) को कवर कर सकता है। समाधान के उदाहरणों में शामिल हो सकते हैं:

- एक ऑनलाइन स्वतंत्र अभ्यास साधन जो सांस्कृतिक रूप से उत्तरदायी शिक्षा और अंग्रेजी सीखने वालों के लिए शामिल किए गए समर्थन के साथ एक मौजूदा उच्च-गुणवत्ता बीजगणित 1 मूल पाठ्यक्रम के साथ जोड़ता है।
- कोई स्कूल के बाद का, गर्मियों का, या समुदाय-आधारित कार्यक्रम जो बीजगणित 1 में अश्वेत या लैटिन लड़कियों में सकारात्मक गणित की पहचान बनाने पर इस तरह से ध्यान केंद्रित करता है, जो कक्षा में हो रहे बीजगणित के काम से जुड़ता है।
- 7-9वीं कक्षा के छात्रों के लिए एक इन-स्कूल ट्यूशन हस्तक्षेप जो कि सलाह देने और अकादमिक कठोरता दोनों के माध्यम से गणित में प्राथमिकता वाले छात्रों का समर्थन करता है।

समाधान के अधिक विचारों के लिए, कृपया पहले वाले खंड, [समीकरण को क्यों संतुलित करें, अभी ही क्यों?](#) को देखें। जैसे-जैसे आप अपना नया या मौजूदा समाधान बनाते हैं और हम आपको प्रोत्साहित करते हैं कि आप (1) ऐसे मामनीय नवाचारों को मन में रखें, जो समान रूप से लागू किए जा सकें और (2) नवाचार जो सिस्टम बदलने में मदद करेंगे। यदि चरण 2 के लिए चुना जाता है, तो आपके समाधान को पतझड़ 2021 तक प्राथमिकता वाले छात्रों के साथ लागू करने के लिए तैयार होने की आवश्यकता होगी।

पारंपरिक गणित कक्षा: हमारी विरासत में मिली और मिली-जुली मान्यताओं, मूल्यों, और मान्यताओं का एकीकृत योग 'गणित में अच्छा' होने का मतलब है - एक "स्वाभाविक रूप से" प्रतिभाशाली व्यक्ति, जो कि अनुकूलनीय और समर्पित समस्या हल करने वालों के समूह से विपरीत है, जल्दी से एक प्रक्रियात्मक अभिविन्यास के माध्यम से अंकगणितीय समस्याओं को पूरा करना (कार्यों और अभ्यास की पुनरावृत्ति के माध्यम से एक कौशल का अधिग्रहण) और एक द्विआधारी सही या गलत समाधान की दिशा में काम करना।