



Чи надаються учням з поганими передумовами для навчання рівні можливості для вивчення математики?

- У середньому по країнах ОЕСР близько 65 % учнів з гарними соціально-економічними передумовами для навчання повідомили, що вони добре знають квадратичну функцію або часто чули про неї; натомість серед учнів з поганими передумовами для навчання таких було лише 43%.
- У середньому по країнах ОЕСР 20 % учнів з-поміж тих, які найбільше стикаються із завданнями з чистої математики (рівняннями), виконуючи математичний тест PISA, показують результат, для досягнення якого 20 % з-поміж тих учнів, які найменше стикаються з такими завданнями, потрібно було б учитися протягом часу, що еквівалентний майже двом навчальним рокам. Виконання простих завдань з прикладної математики набагато менш суттєво пов'язане з кращою успішністю.
- Близько 19 % різниці в успішності між учнями з гарними й поганими соціально-економічними передумовами для навчання можна пояснити різницею в тому, наскільки добре ці групи учнів ознайомлені з математикою. В Австрії та Кореї цим можна пояснити понад 30 % різниці в успішності між цими двома групами учнів. Іншими словами, є чіткі докази того, що учнів з поганими передумовами для навчання систематично навчають математики гірше, ніж учнів з гарними передумовами.

Томас Фуллер, якого привезли з Африки до Вірджинії як раба в 1724 році, міг помножити два дев'ятизначних числа і вказати кількість секунд у заданому проміжку часу, хоча він так і не навчився читати чи писати. Ім'я Фуллера не потрапило до книг з історії математики поряд з іменами інших вундеркіндів у галузі рахування, таких як Волліс, Гаусс або Ампер, просто тому, що, будучи рабом, Фуллер не мав можливості практикувати свої вміння та виражати свої геніальні здібності.

Новий звіт PISA «Рівняння та нерівності: робимо математику доступною для всіх» показує, що нерівні можливості в доступі до математики є неприпустимо великими навіть сьогодні. Ці нерівності, значною мірою пов'язані із соціально-економічним статусом, призводять до втрати талантів прихованих геніїв, таких як Фуллер, і обмежують життєві можливості всіх інших учнів, включно з тими, які мають труднощі в боротьбі із цифрами та формулами.

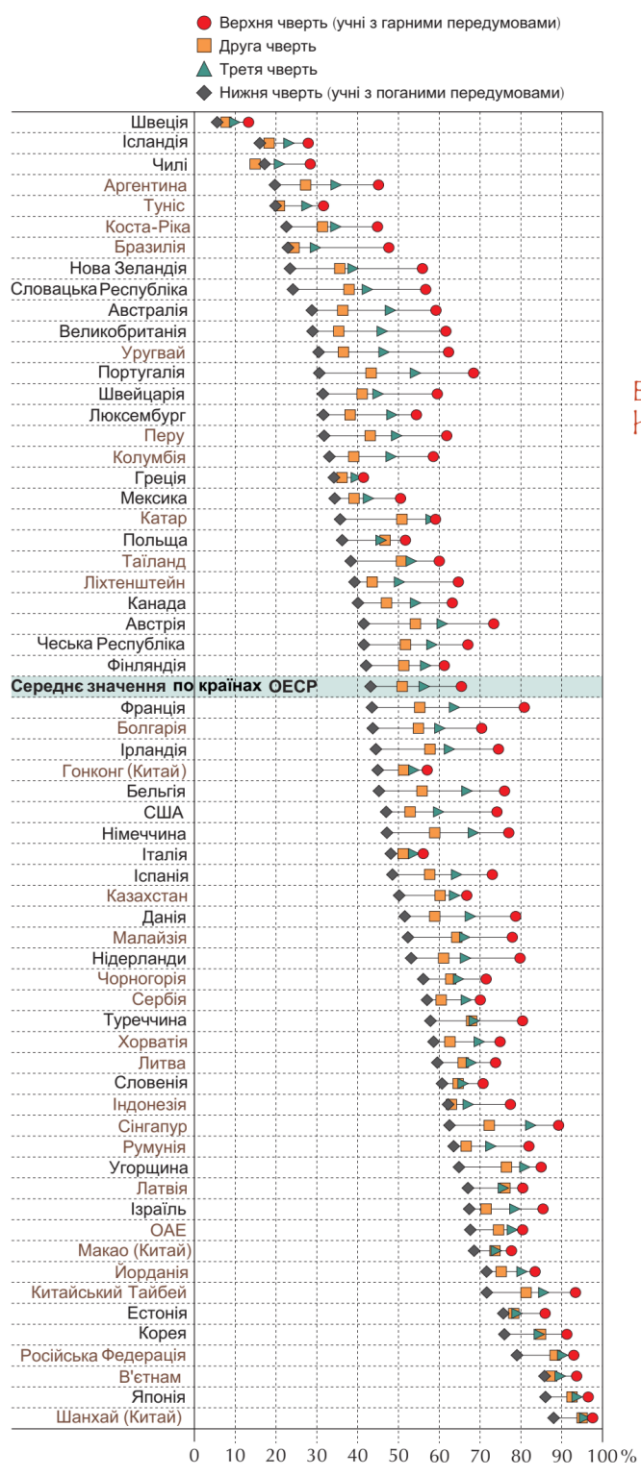
Учні з поганими передумовами для навчання гірше розуміються на математичних поняттях.

У середньому по країнах ОЕСР школярі, які мають погані передумови для навчання, проводять приблизно стільки ж часу на уроках математики в школі, що і їхні однолітки, які мають гарні передумови для навчання; але в школі вони менше стикаються із завданнями та поняттями з абстрактної (чистої) математики (наприклад, рівняннями або функціями), які,

як правило, пов'язані з кращими результатами навчання. Як наслідок, багато учнів з поганими передумовами мають лише незначні знання щодо основних понять з алгебри та геометрії. Різниця між часткою учнів з поганими і гарними передумовами для навчання, які повідомили, що вони добре знають поняття квадратичної функції або часто чули про це, перевищує 30 відсотків в Австралії, Австрії, Бельгії, Франції, Новій Зеландії, Португалії, Словацькій Республіці, Великобританії та Уругваї.

Ознайомленість з поняттям квадратичної функції, за соціально-економічним статусом учнів

Відсоток учнів, які повідомили, що добре знають це поняття або часто чули про нього



Країни та економіки впорядковано відповідно до зростання процентного співвідношення учнів з поганими передумовами для навчання, які повідомили, що вони знаються на цьому понятті.

Джерело: База даних OECD, PISA-2012.

Зв'язок між змістом матеріалу з математики, охопленим протягом навчання математики в школі, та соціально-економічним профілем учнів і шкіл є сильнішим у тих країнах, які на самому початку розподіляють учнів за різними навчальними програмами, які збирають учнів у спеціалізованих школах і які переводять менш здібних учнів до інших шкіл.

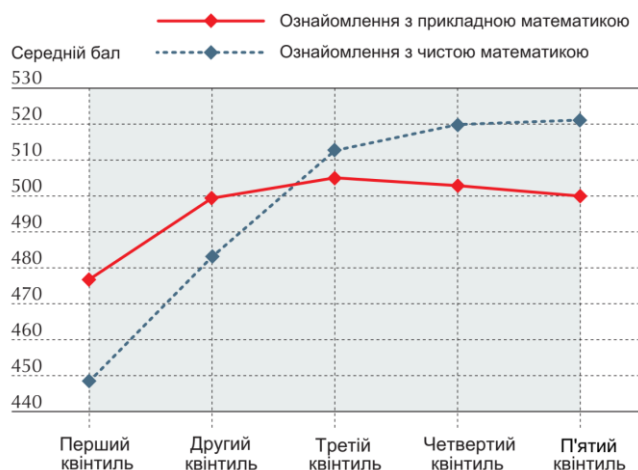
Навчання математичних понять і процедур впливає на успішність...

Якщо учнів більше навчають складного математичного матеріалу, то це є сильним провісником вищих результатів у PISA, особливо якщо обидві категорії учнів, з поганими та гарними передумовами для навчання, мало стикаються з математикою. Навіть після того, як врахували той факт, що успішніші учні можуть відвідувати школи, які пропонують більше навчальних занять з математики, вплив чистої математики все одно виявився пов'язаним з вищими показниками. Це говорить про те, що якщо всіх учнів навчають складних задач і концептуальних знань на уроках математики, то це може мати великий вплив на їхні результати.

І навпаки, навчання простих прикладних математичних задач має слабший зв'язок з успішністю учнів. Включення деяких згадок про реальний світ у нудні завдання, метою яких є відпрацювання навички шляхом багаторазового повторення, має доволі скромний зв'язок зі здатністю учнів розв'язувати задачі PISA. Поза тим, використання реального життєвого контексту в математичних задачах пов'язане з тим, що учні мають більшу впевненість у своїх математичних здібностях. Учні з поганими передумовами для навчання, успішніше працюють із такими задачами PISA, які пов'язують математичні поняття з конкретними ситуаціями, з якими вони стикаються у своєму житті, ніж із тими задачами, які сформульовані в менш звичних контекстах.

Успішність у математиці, за впливом прикладної та чистої математики

Середні значення по країнах ОЕСР



Примітки: Індекс впливу прикладної математики вимірює досвід роботи учнів, про який вони повідомили, із завданнями з прикладними математичними задачами в школі, наприклад, проведення розрахунків за розкладом руху поїздів, скільки часу займе переїзд з одного місця в інше, або підрахунок, наскільки дорожчим буде комп'ютер буде після додавання податку.

Індекс впливу чистої математики вимірює досвід учнів, про який вони повідомили, з виконання в школі математичних завдань, які передбачають знання з алгебри (лінійні та квадратичні рівняння).

Джерело: База даних OECD, PISA-2012

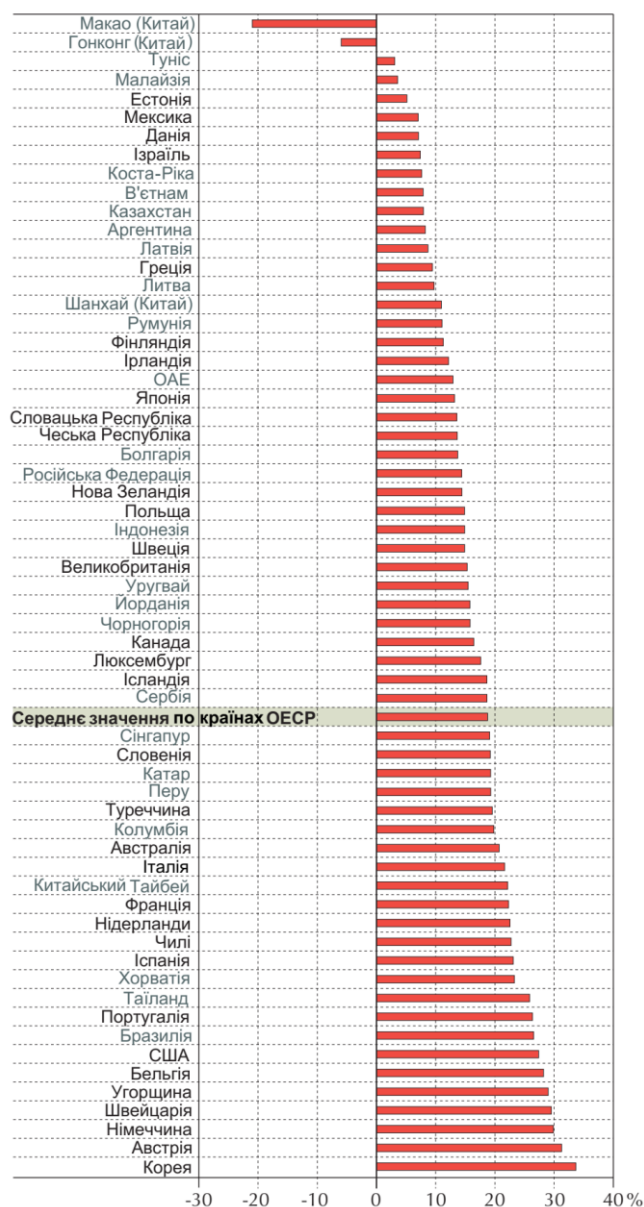
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250246-table83-en>

... а ознайомленість з математикою пов'язана з різницею в успішності між учнями з поганими та учнями з гарними передумовами для навчання.

У переважній більшості країн значна частка диспропорцій в математичній успішності в PISA між учнями з гарними й поганими передумовами для навчання може бути пов'язана з різницею в ступені ознайомлення учнів з математичними поняттями. У середньому по країнах ОЕСР відмінності в ознайомленні з математикою становлять близько 19 % різниці в успішності між цими двома групами учнів. В Австрії, Бельгії, Бразилії, Німеччині, Угорщині, Кореї, Португалії, Швейцарії, Таїланді та Сполучених Штатах Америки більше 25 % різниці в успішності учнів з гарними та поганими соціально-економічними передумовами, пов'язано зі ступенем ознайомлення з математикою.

Відмінності в результатах, пов'язані зі ступенем ознайомленості з математикою, за соціально-економічним статусом

Відсоток різниці в балах між учнями з поганими і гарними передумовами для навчання пояснюється різницею в ступені ознайомленості з математикою



Як читати діаграму: Середні значення по країнах ОЕСР показує, що в них 19 % різниці в балах з математики між учнями з поганими і гарними передумовами для навчання пояснюються тим, що перші менш ознайомлені з математикою. Значення для Макао (Китай) та Гонконг (Китай) є негативними, тому що учні з поганими передумовами для навчання в цих країнах мають кращі знання з математики, ніж учні з гарними передумовами для навчання.

Примітка: Учні з гарними соціально-економічними передумовами визначаються як ті, які належать до верхньої чверті індексу економічного, соціального та культурного статусу (ESCS) PISA. Учні з поганими передумовами – це учні нижньої чверті шкали ESCS.

Країни та економіки впорядковано за зростанням процентного співвідношення результатів між учнями з гарними і поганими передумовами, що пояснюється ступенем ознайомлення з математикою.

Джерело: База даних OECD, PISA-2012.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933377436>

Учні з поганими передумовами для навчання загалом виконують усі математичні завдання PISA гірше, ніж інші їхні однолітки, але ще гірше вони виконують найскладніші задачі та ті задачі, які передбачають математичне мислення та міркування. Покращення навчання математики, завдяки чому ознайомленість учнів з поганими передумовами для навчання з математикою покращиться, займе чимало часу, перш ніж ця категорія учнів зможе зменшити розрив в успішності, особливо у розв'язанні задач, що потребують застосування формул і процедур. Але одного лише більшого ознайомлення з математикою може бути недостатньо для розв'язання більш складних задач, які потребують використання більш широкого набору математичних навичок. Якщо розрив в успішності, пов'язаний із соціально-економічним статусом, усунути, учні з поганими передумовами для навчання отримують користь не лише від політик, які збільшують їхні можливості для розвитку технічних і процедурних математичних навичок, а й від можливості отримання більшого досвіду в питаннях математичного моделювання та вирішення проблем (problem solving).

Узагальнення: Учні з гарними й поганими соціально-економічними передумовами для навчання отримують не однаковий досвід роботи з математичними задачами та поняттями в школі. Навчання математики в школі впливає на успішність, і відносно недостатня обізнаність з математикою учнів з поганими передумовами для навчання частково пояснює їхню гіршу успішність. Розширення доступу до математичного змісту може одночасно покращити успішність та зменшити нерівність. Але для того, щоб скористатися всіма перевагами знань з математики, які вони здобувають у школі, учні з поганими передумовами також потребують допомоги в набутті навичок вирішення проблем (problem-solving skills).

За більш детальною інформацією

звертайтеся до Маріо Піачентіні (Mario.Piacentini@oecd.org) та К'яри Монтіконе (Chiara.Monticone@oecd.org).

Ознайомтеся з: OECD (2016), *Equations and Inequalities: Making Mathematics Accessible to All* (Рівняння та нерівності: робимо математику доступною для всіх), PISA, OECD Publishing, Paris.

Відвідайте сайти:

www.pisa.oecd.org

www.oecd.org/pisa/infocus

Adults in Focus

Education Indicators in Focus

Teaching in Focus

Читайте також:

Чи є відмінності в тому, як учні з поганими і гарними передумовами для навчання користуються інтернетом?

Фотографії: © khoa vu / Flickr / Getty Images © Shutterstock / Kzenon © Simon Jarratt / Corbis

Цей матеріал опублікований під відповідальністю Генерального секретаря ОЕСР. Висловлені тут погляди та наведені аргументи не обов'язково відображають офіційну позицію країн-членів ОЕСР.

Цей документ, а також будь-які дані та карти, включені до цього документа, не зачіпають статусу або суверенітету будь-якої території, розмежування міжнародних кордонів та назви будь-якої території, міста чи місцевості.

Статистичні дані щодо Ізраїлю надані відповідними органами Ізраїлю. Відповідальність за ці дані лежить на відповідних органах. Використання цих даних ОЕСР не зачіпає статусу Голанських висот, Східного Єрусалиму та ізраїльських поселень на Західному березі за умови міжнародного права.

Переклад: ШПАК Ю. О., методистка відділу досліджень та аналітики Українського центру оцінювання якості освіти. **Науковий супровід і редагування:** ВАКУЛЕНКО Т. С., заступник директора Українського центру оцінювання якості освіти, національний координатор PISA в Україні; ТЕРЕЩЕНКО В. М., начальник відділу досліджень та аналітики Українського центру оцінювання якості освіти.