



Наскільки впевнені учні у своїй спроможності розв'язувати математичні задачі?

- У середньому по країнах ОЕСР впевненість учнів у тому, що вони можуть розв'язувати математичні задачі (математична самоефективність), пов'язана з різницею в 49 балів з математики – еквівалентом одного року навчання.
- Спостерігається істотний зв'язок між тим, наскільки учні впевнені у своїй здатності розв'язувати чисті та прикладні математичні задачі, та тим, чи розглядали вони подібні проблеми на уроці.
- Порівняння учнів з подібними показниками успішності та соціально-економічними статусами показало, що ті учні, чий батьки очікували, що вони вступлять до університету, як правило, повідомляли про вищу математичну самоефективність, ніж ті їхні однолітки, батьки яких не пов'язували зі своїми дітьми таких високих сподівань.

Термін «самоєфективність» описує віру учнів у те, що своїми діями вони можуть досягти бажаного ефекту. Ця віра підживлює їхню мотивацію діяти або наполегливо долати труднощі. У 2012 року PISA досліджувало математичну самоєфективність учнів, про яку вони самі написали і яка стосується їхніх переконаності в тому, що вони можуть успішно вирішувати математичні задачі, стикнувшись з ними.

Під час PISA-2012 учнів попросили повідомити, чи почуваються вони впевненими у виконанні низки чистих і прикладних математичних завдань. Ці завдання включали таке: використання розкладу руху поїздів для вирахування того, скільки часу знадобиться для переїзду з одного місця в інше; підрахування, наскільки дешевшим буде телевізор після знижки на 30 %; обчислення, скільки квадратних метрів кахлів знадобиться для покриття підлоги; розрахунок норми споживання бензину автомобілем; розуміння графіків, представлених у газетах; визначення фактичної відстані між двома місцями на карті з масштабом 1:10 000; розв'язування рівнянь типу $3x + 5 = 17$ та $2(x + 3) = (x + 3)(x - 3)$.

Математична самоєфективність та успішність з математики тісно пов'язані.

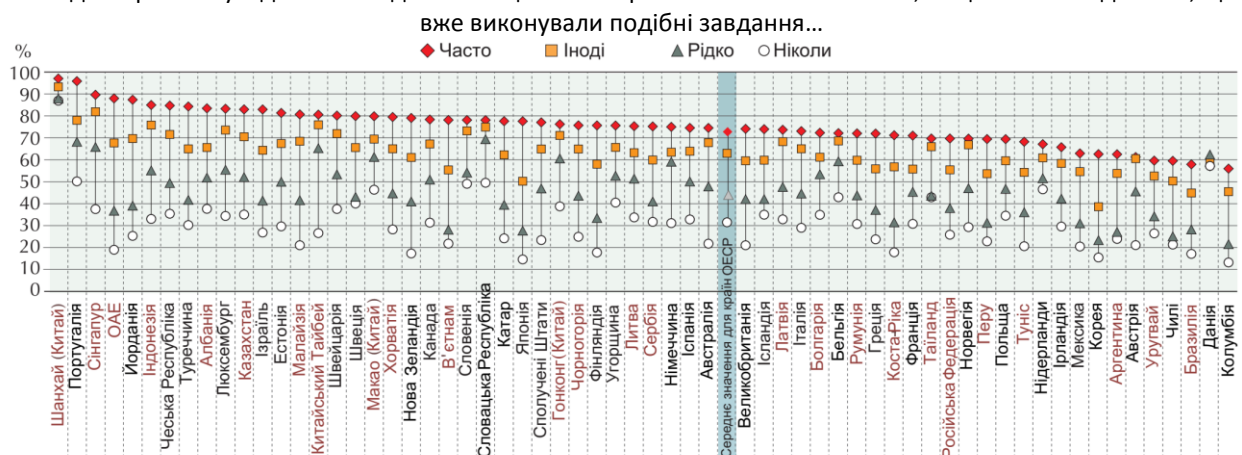
На рівні країни / економіки математична самоєфективність тісно пов'язана з успішністю з математики. Країни з вищими середніми результатами з математики – це ті, де учні частіше повідомляють про впевненість у своїй спроможності вирішити цілу низку чистих і прикладних математичних задач. Позитивні зв'язки спостерігаються й усередині країн. Учні, які мають меншу самоєфективність у математиці, мають гірші результати з

математики, ніж ті, які впевнені у своїй здатності вирішувати математичні задачі. У середньому в країнах ОЕСР математична самоефективність пов'язана з різницею в 49 балів з математики – еквівалент одного року навчання. У 23 країнах / економіках різниця в математичній успішності, пов'язана з самоефективністю учнів, становить 50 і більше балів; у Ліхтенштейні, Китайському Тайбеї та В'єтнамі різниця становить щонайменше 60 балів.

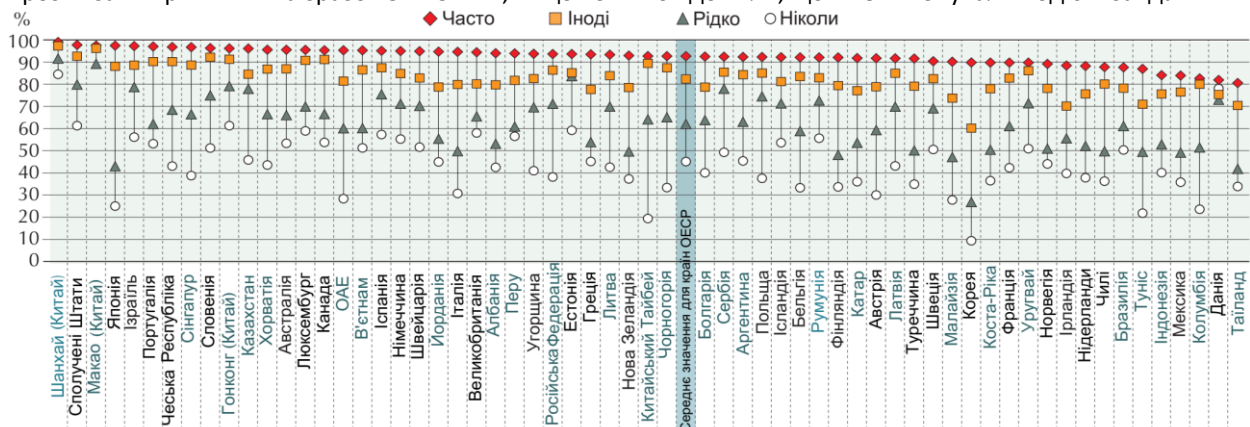
Зв'язок між математичною самоефективністю та успішністю з математики взаємно підсилюється. У той час, як краща успішність з математики приводить до більшої самоефективності, учні, які мають меншу математичну самоефективність, ризикують мати гірші результати з математики, незалежно від їхніх реальних здібностей. Якщо учні не вірять у свою спроможність виконувати певні завдання, вони не будуть докладати зусиль, необхідних для успішного виконання завдань; у такому разі відсутність самоефективності стає пророцтвом, яке втілюється в життя.

Впевненість учнів у здатності розв'язувати математичну задачу пов'язана з тим, як часто вони стикалися з подібними задачами в школі

Відсоток учнів, які повідомили, що почуваються «впевнено» чи «цілком упевнено» в разі необхідності знаходити фактичну відстань між двома місцями на карті з масштабом 1:10 000, якщо вони повідомили, що



Відсоток учнів, які повідомили, що почуваються «впевнено» чи «цілком упевнено» в разі необхідності розв'язання рівняння на зразок $3x + 5 = 17$, якщо вони повідомили, що вже виконували подібні завдання...



Країни та економіки впорядковано відповідно до зменшення відсотка учнів, які повідомили, що вони впевнені або цілком упевнені в тому, що їм вдасться розв'язати задачу, якщо вони часто виконували подібні завдання в школі.

Джерело: ОЕСР, база даних PISA-2012, Таблиця III.5.12.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963996>

Школи можуть сприяти формуванню математичної самоефективності, пропонуючи учням різноманітні завдання ...

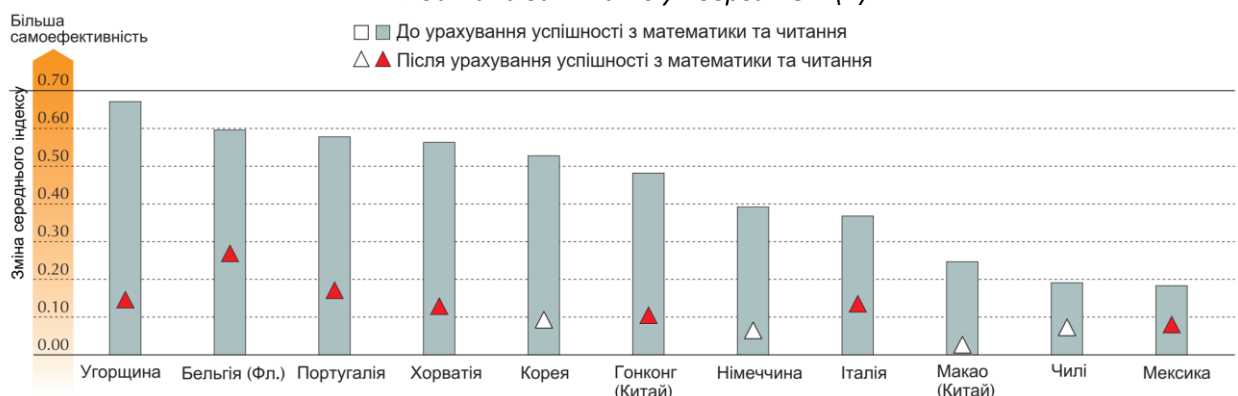
Істотні та взаємопосилювальні зв'язки між математичною самоефективністю та математичною успішністю свідчать про те, що системи освіти, які допомагають учням стати впевненими в собі та мотивованими, водночас допомагають їм розвивати конкретні навички. PISA доводить, що існує сильний зв'язок між тим, наскільки учні впевнені у своїй спроможності розв'язувати конкретні чисті та прикладні математичні задачі, та тим, чи розв'язували вони подібні проблеми на уроках. Наприклад, хоча 56 % учнів почуваються впевненими або цілком впевненими у визначенні фактичної відстані між двома місцями на карті, у середньому по країнах ОЕСР цей відсоток сильно варіюється залежно від того, чи повідомляли учні, що вони часто виконували таке завдання, іноді, рідко або ніколи не виконували такого завдання на уроці. У країнах ОЕСР 74 % учнів повідомили, що вони часто виконували таке прикладне завдання, і підтвердили, що вони повністю впевнені у своїй здатності його виконати; 63 % тих, хто повідомив, що вони іноді стикалися з подібною проблемою, зазначали, що вони впевнені або цілком впевнені; 47 % тих, хто повідомив, що лише рідко стикався з подібним завданням, повідомили, що почуваються впевненими або цілком впевненими; та 32 % тих, хто повідомив, що ніколи не стикався з такою проблемою, повідомили, що почувалися впевненими або цілком впевненими.

Хоча набагато більше учнів почуваються впевненими або цілком упевненими у розв'язанні лінійного рівняння, такого як $3x + 5 = 17$, менше половини тих, хто повідомив, що ніколи не бачив такого рівняння, підтвердили, що вони впевнені або цілком впевнені у своїй спроможності його вирішити. Різниця у відсотковому співвідношенні учнів, які почуваються впевненими або цілком упевненими в розв'язанні лінійного рівняння, між учнями, які повідомили, що часто виконували подібні завдання на уроках, та учнями, які повідомили, що ніколи не стикалися з такою проблемою, становить більш ніж 50 відсоткових пунктів у 28 країнах та економіках. В Японії, Кореї та Китайському Тайбеї ця різниця більша ніж 70 відсоткових пунктів, натомість у Данії та Шанхаї та Китаї вона менша за 30 відсоткових пунктів.

Загалом майже всі учні, які повідомили, що вони часто стикалися із чисто математичними завданнями, почуваються впевненими у виконанні таких завдань. Але учні менш упевнені у своїй здатності вирішувати прикладні математичні задачі, навіть коли вони повідомляли, що часто стикалися з такими завданнями на уроках. Однією з причин відсутності самоефективності в цьому разі може бути те, що прикладні математичні задачі за своєю природою є більш неоднозначними та різноманітними. Другою причиною може бути те, що для виконання прикладних математичних задач, як правило, потрібно добре розуміти основну проблему й добре розуміти контекст, у якому актуалізована проблема.

Учні, батьки яких мають амбітні очікування щодо них, як правило, більш упевнені у своїх математичних здібностях

Зміна індексу математичної самоефективності, що пов'язана з батьками, які очікують, що їхня дитина закінчить університет (1)



Примітка: Зміни середнього індексу, які є статистично істотними на рівні 5 % ($p < 0,05$), позначені темнішим кольором.

1. Університетський ступінь співвідноситься з рівнями 5A та 6 за Міжнародною стандартною класифікацією освіти (ISCED).

Країни та економіки впорядковано відповідно до зменшення зміни середнього індексу перед тим, як урахувати результати з математики та читання.

Джерело: OECD, база даних PISA-2012, Таблиця III.6.13d.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932964034>

... і сім'ї також можуть відіграти допоміжну роль.

Результати PISA також засвідчують, що сім'ї можуть допомогти учням стати впевненими в собі, надаючи їм підтримку та заохочення. У 2012 році 11 систем освіти роздали анкету батькам тих учнів, які виконували тести PISA. Відповіді на питання цієї анкети показують, що, порівнюючи учнів, успішність і соціально-економічний статус яких подібні, можна зробити висновок, що ті учні, чий батьки очікували, що вони вступлять до університету, загалом повідомляли про вищу математичну самоефективність, ніж ті їхні однолітки, чий батьки не мали таких високих очікувань щодо них.

Учні з гарними соціально-економічними передумовами більш упевнені у своїх здатностях розв'язувати математичні задачі

Відсоток учнів із країн ОЕСР, які повідомили, що почуваються впевнено чи дуже впевнено у виконанні таких завдань



Примітки: Результати для кожної країни / економіки-учасниці можна знайти в таблиці III.4.1а.

Різниця між учнями з гарними і поганими передумовами для навчання, завжди статистично істотна на рівні 5 %.

Джерело: База даних ОЕСР, PISA-2012, Таблиці III.4.1а та III.4.1с.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963958>

Соціально-економічні розбіжності в математичній самоефективності доволі характерне явище.

Учні з поганими передумовами для навчання, як правило, менш упевнені у своїй спроможності виконувати конкретні математичні завдання, ніж ті учні, які мають гарні передумови для навчання. Хоча ці різниці частково відображають різницю в математичній діяльності, пов'язану з соціально-економічним статусом, вони залишаються великими, навіть якщо порівнювати учнів, які мають аналогічні результати з математики. PISA виявила, що два найважливіші фактори, які впливають на самоефективність учнів – досвід виконання ними завдань та очікування їхніх батьків щодо них – залежать від соціально-економічних умов, у яких живуть діти. Серед учнів, які мають подібні результати з математики, ті, що мають погані передумови для навчання, рідше, ніж ті, які мають гарні передумови, виконують різноманітні прикладні та чисто математичні завдання, а їхні батьки рідше очікують, що вони закінчать університет.

Узагальнення: Почуття самоефективності є важливим, якщо учні хочуть повною мірою реалізувати свій потенціал. Проте занадто багато учнів, особливо тих, які мають погані передумови для навчання, не впевнені у своїх здібностях виконувати математичні завдання. Школи та сім'ї можуть допомогти учням засвоїти математику, даючи їм можливість розв'язувати різноманітні математичні задачі, забезпечуючи заохочення та підтримку в процесі виконання таких завдань.

За більш детальною інформацією

звертайтеся до Франчески Боргононі (Francesca.Borgonovi@oecd.org).

Ознайомтеся з: OECD (2013), PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Результати PISA-2012: готові до навчання (Том III): Залучення студентів, рух і віра в себе), 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 можуть школи
допомогти інтегрувати
іммігрантів?

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

Цей матеріал опублікований під відповідальність 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 умовами міжнародного права.

Переклад: ШПАК Ю. О., методист 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.