

以 PISA 2022 探討臺灣學生學習表現 ——從教育堅韌性國家（臺、日、韓、立）進行比較

【教育制度及政策研究中心研究員 蔡明學】

一、前言

PISA 是由經濟合作暨發展組織（OECD）所主辦的全球性學生評量，自 2000 年起，每三年舉辦一次。評量內容涵蓋數學、閱讀、科學等三大領域，每次調查以一項素養為主，另二項素養為輔。測驗模式自 2015 年起，全面採用數位化評量。2022 主測領域為數學，閱讀與科學為輔測領域，另加測創新領域——創意思考。測驗對象為 15 歲學生（本次調查為 2006 年出生之七年級以上的學生）。抽樣學校包含國中、高中、高職、綜合高中、完全中學及五專。評量包含 2 個小時的測驗，以及測驗後的學生問卷與資訊與通信科技（Information and Communication Technology，簡稱 ICT）問卷。問卷調查了學生本人的態度、傾向和信念、他們的家庭、他們的學校和學習經歷等方面的資訊。另外由施測學校校長填寫的學校問卷則蒐集有關學校管理和組織機構以及學習環境等資訊。

PISA 主要評估學生是否能應用他們在學校學到的東西。要在 PISA 中表現好，學生必須能夠從他們所知的東西中推斷出來，跨越學科邊界思考，創造性地應用他們的知識新境，並展示有效的學習策略。例如，在 PISA 數學評估中，學生不僅要展示數學內容知識，還要展示他們能像數學家一樣思考，將現實世界的問題轉化為數學世界的問題，進行數學推理，並在原始問題上下文中解釋數學解決方案。

如果我們只是教給孩子們我們所知的，他們僅能跟隨我們的腳步前進；但如果他們學會如何自主學習，創意思考和與他人合作，他們就可能超越我們現任認知的學習邊界。一些人認為 PISA 測試是不公平的，因為它們可能會讓學生面對他們在學校未曾遇到的問題。但生活本就不公平，因為生活中的真正考驗不是我們能否記住我們在學校學到的，而是能否解決我們今天無法預料的問題。

最近一次國際學生能力評量（PISA 2022）調查結果已經在 2023 年 12 月 5 日公布。從媒體報導可知，相較於 2018 年（當時臺灣受測學生仍接受舊課綱）在數學、閱讀、科學等學科的評量表現，臺灣學生這四年來無論是分數或排名都有大幅的進步，其中尤以數學表現最佳（世界排名第 3 名）、科學素養次之（排名第 4 名），閱讀素養

第三（排名第 5 名）。換言之，透過本次評量結果證明，108 課綱推動四年後，確實有助於提升臺灣學生學科素養能力。但還是有部分關心教育人士認為，新課綱擴大了教育階級的差距，事實是否真的如此？本文茲就 PISA 2022 Results (Volume I) The State of Learning and Equity in Education 報告書內容整理後進行討論。或許我們可以從中獲得解答。

二、2022 臺灣學生學習表現

本段主要以 2012、2018 與 2022 三個施測點進行比較。2012 是 PISA 紙筆測驗的最後一屆，比較 2012-2022 可以了解學生面對到數位化題型的學習表現，藉此也可以了解學生數位化能力。2018-2022 主要是比較疫情前與疫情後的表現，但對於臺灣學生而言，亦了解 108 課綱實施的成效。

（一）數學

本次 2022 臺灣學生學習表現，數學為 547 分，相較於 2018 的 531 分呈現顯著進步。其中 PR90 以上學生，大幅進步 30 分左右，然 PR10 以下的學生雖然下降 4 分，但未達統計顯著差異水準，約可稱持平表現狀態。若再往前比較 2012 年最後一次紙筆測驗的表現，在高分族群（Level 5 or 6）學生，2022 學生仍低於 2012 年的表現。低分族群（低於 Level 2）而言，分數雖上升 1.8 分，但未達統計顯著差異水準，仍可稱持平表現狀態。

（二）閱讀

本次 2022 臺灣學生學習表現，閱讀為 515 分，相較於 2018 的 503 分呈現顯著進步。其中 PR90 以上學生，大幅進步 13.5，然 PR10 以下的學生則上升 7.4 分，皆達統計顯著差異水準，易言之，臺灣學生閱讀能力顯著提升。若再往前比較 2012 年最後一次紙筆測驗的表現，在高分族群（Level 5 or 6）學生，2022 學生高於 2012 年的表現 2.2 分，但未達統計顯著差異水準，約可稱持平表現狀態。不過在低分族群（低於 Level 2）方面，分數上升 4.3 分，並達統計顯著差異水準，顯示低分族群已消弭數位落差之現象。

（三）科學

本次 2022 臺灣學生學習表現，科學為 537 分（歷史最高），相較於 2018 的 516 分

呈現顯著進步。其中 PR90 以上學生，大幅進步 22.5，然 PR10 以下的學生則上升 14.5 分，皆達統計顯著差異水準，易言之，臺灣學生科學能力顯著提升。若再往前比較 2012 年最後一次紙筆測驗的表現，在高分族群（Level 5 or 6）學生，2022 學生高於 2012 年的表現 9.4 分，達統計顯著差異水準；低分族群（低於 Level 2）方面，分數雖上升 2.3 分，但未達統計顯著差異水準，仍稱持平表現狀態。根據上述，顯示高分族群已消弭數位落差之現象。

表 1、臺灣 PISA 表現跨年度比較表

Mean performance	Mathematics	Reading	Science
PISA 2000		m	
PISA 2003	m	m	
PISA 2006	549	496	532
PISA 2009	543	495*	520*
PISA 2012	560*	523	523*
PISA 2015	542	497*	532
PISA 2018	531*	503*	516*
PISA 2022	547	515	537
Average 10-year trend in mean performance (2012 to 2022)	-13.0*	-4.1	+9.0
Short-term change in mean performance (2018 to 2022)	+16.0*	+12.6*	+21.6*
Proficiency levels: Change between 2012 and 2022			
Percentage-point change in the share of top-performing students (Level 5 or 6)	-5.5*	+2.2	+9.4*
Percentage-point change in the share of low-performing students (below Level 2)	+1.8	+4.3*	+2.3
Variation in performance: Change between 2018 and 2022			
Average change among high-achieving students (90th percentile)	+30.6*	+13.5*	+22.5*
Average change among low-achieving students (10th percentile)	-4.1	+7.4	+14.5*
Gap in learning outcomes between high- and low-achieving students	widening gap	stable gap	stable gap
Trends by quarter of socio-economic status (ESCS): 2018-22 / average 10-year trend			
Performance among advantaged students (top quarter of ESCS)	+29.9* / -16.2*	+14.0 / -0.8	+27.4* / +13.9*
Performance among disadvantaged students (bottom quarter of ESCS)	+3.3 / -8.0	+6.6 / -5.2	+14.5* / +7.2
Performance gap (top – bottom quarter)	widening / stable	stable / stable	stable / stable

資料來源：OECD（2023）。

三、臺灣與國際比較

本文就以 2022 與臺灣同為 OECD 評選之四大教育堅韌性國家進行比較，分別為臺灣、日本、韓國與立陶宛。本次 PISA 的報告中特別就 2012（紙筆測驗）與 2018（疫情前）與 2022 年學生學習表現進行比較。

（一）2012-2022 的變化

1. 高分組

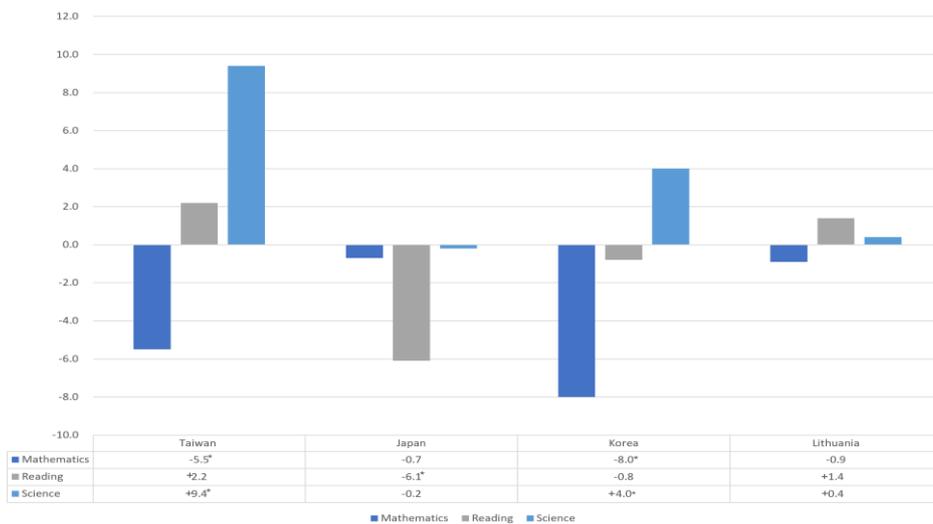
相較於 2012，臺灣學生 2022 數學在高分組學生（Level 5 or 6）分數下降 5.5 分（達顯著差異水準），韓國情況更嚴重，下降 8 分（達顯著差異水準）；日本與立陶宛

分數雖下降，但未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。易言之，臺灣與韓國高分組學生數學表現目前尚未回到 2012 年的能力水準。

臺灣學生 2022 閱讀在高分組學生 (Level 5 or 6) 分數上升 2.2 分、立陶宛上升 1.4 分，韓國下降 0.8 分，但未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。不過日本狀況則不同，下降 6.1 分 (達顯著差異水準)。易言之，臺灣、立陶宛與韓國高分組學生數學表現目前已回到 2012 年的能力水準，但日本尚未恢復。

臺灣學生 2022 科學在高分組學生 (Level 5 or 6) 表現突出，分數上升 9.4 分、韓國上升 4 分，達顯著差異水準。不過日本下降 0.2 分、立陶宛上升 0.4，但未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。易言之，四國高分組學生都已回復到 2012 的能力水準，特別臺灣與韓國學生更超越 2012 年紙筆測驗的能力水準。

圖 1 、2012-2022 高分組數學、閱讀、科學能力升降比較



資料來源：OECD (2023)

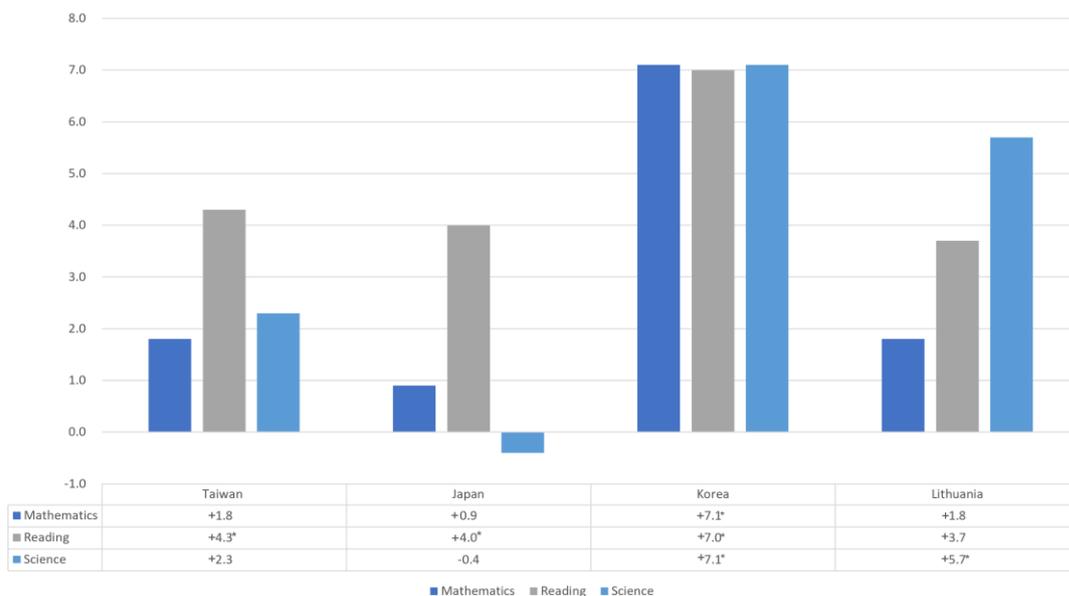
2.低分組

相較於 2012，臺灣學生 2022 數學在低分組學生 (未達 Level 2) 分數上升 1.8 分、日本上升 0.9 分、立陶宛上升 1.8 分，但未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。惟韓國則上升 7.1 分，達顯著差異水準差異。易言之，四個國家低分組學生皆回復到 2012 年的能力。

臺灣學生 2022 閱讀在低分組學生（未達 Level 2）分數上升 4.3 分、日本上升 4 分、韓國上升 7 分，達顯著差異水準。僅立陶宛雖上升 3.7 分，但未達顯著差異水準。易言之，臺灣、日本與韓國低分組學生閱讀表現目前已回到 2012 年的能力水準，但日本尚未恢復。

臺灣學生 2022 科學在低分組學生（Level 5 or 6）分數上升 2.3 分、日本下降 0.4 分，但皆未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。不過韓國則上升 7.1 分、立陶宛上升 5.7 分，並達顯著差異水準。易言之，四國低分組學生都已回復到 2012 年的能力水準，特別韓國與立陶宛學生更超越 2012 年紙筆測驗的能力。

圖 2、2012-2022 低分組數學、閱讀、科學能力升降比較



資料來源：OECD（2023）

（二）2018-2022 的變化

1. 高分組

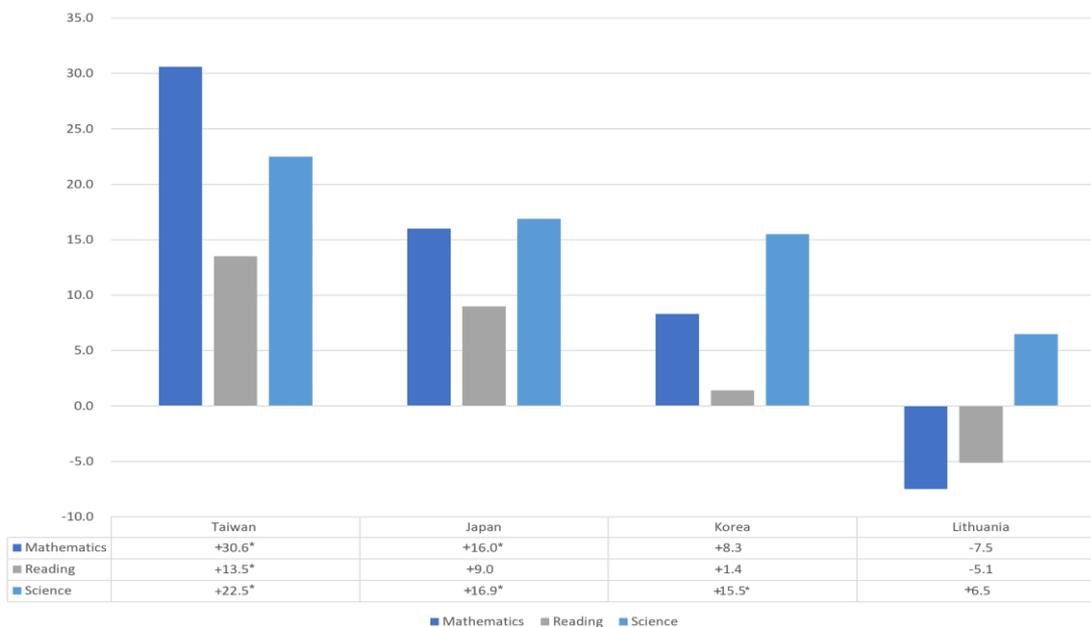
相較於 2018，臺灣學生 2022 數學在高分組學生（PR90 以上）分數大幅上升 30.6 分、日本上升 16 分，皆達顯著差異水準；韓國雖上升 8.3 分，立陶宛則下降 7.5 分，但未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。易言之，臺灣與日本高分組學生數學表現

更勝 2018 年的能力水準。

臺灣學生 2022 閱讀在高分組學生 (PR90 以上) 分數上升 13.5 分 (達顯著差異水準); 日本上升 9 分、韓國上升 1.4 分, 立陶宛下降 5.1 分, 但未達顯著差異水準, 表示能力狀況持平。易言之, 四國高分組學生閱讀與 2018 年無異, 但其中僅臺灣表現突出, 高分組學生閱讀能力成長。

臺灣學生 2022 科學在高分組學生 (PR90 以上) 表現突出, 分數上升 22.5 分、日本上升 16.9 分、韓國上升 15.5 分, 達顯著差異水準、立陶宛雖上升 6.5 分, 但未達顯著差異水準, 表示能力狀況持平。易言之, 臺灣、日本、韓國高分組學生都超越 2018 的能力水準。

圖 3、2018-2022 高分組數學、閱讀、科學能力升降比較



資料來源：OECD (2023)

2. 低分組

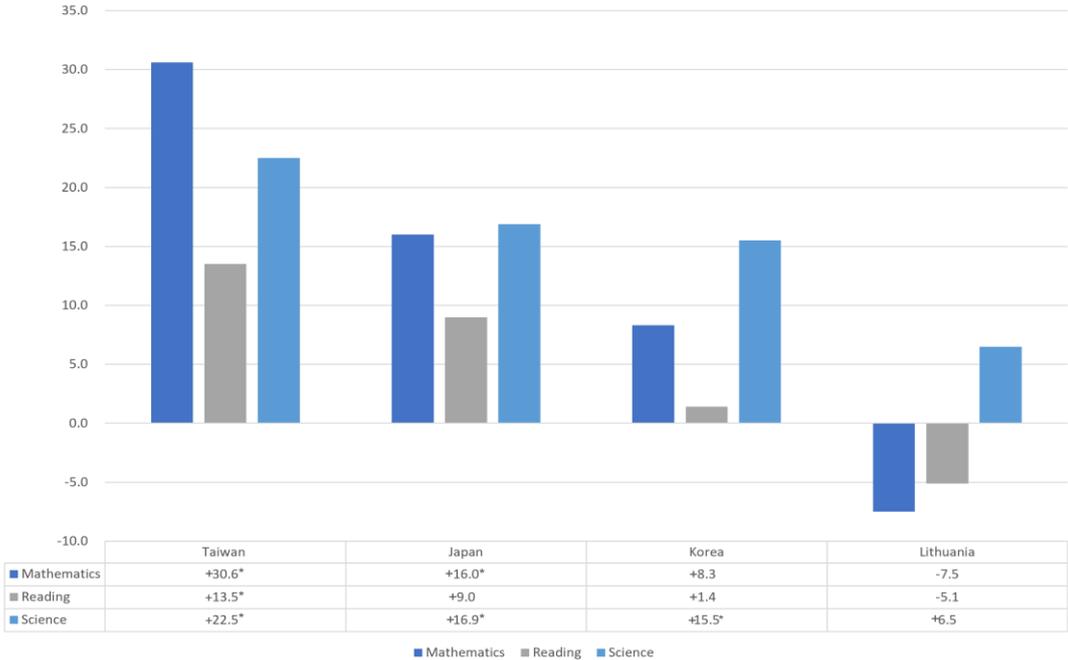
相較於 2018, 臺灣學生 2022 數學在低分組學生 (低於 PR10) 分數下降 4.1 分、日本下降 2.6 分、韓國下降 5.5、立陶宛上升 1.7 分, 但未達顯著差異水準, 表示能力狀況持平。易言之, 四個國家低分組學生與 2018 年數學能力無異。

臺灣學生 2022 閱讀在低分組學生 (未達 Level 2) 分數上升 7.4 分、日本上升 12.8 分、韓國上升 2 分、立陶宛下降 3 分, 但未達顯著差異水準, 表示能力狀況持平。易

言之，四個國家低分組學生與 2018 年閱讀能力無異。

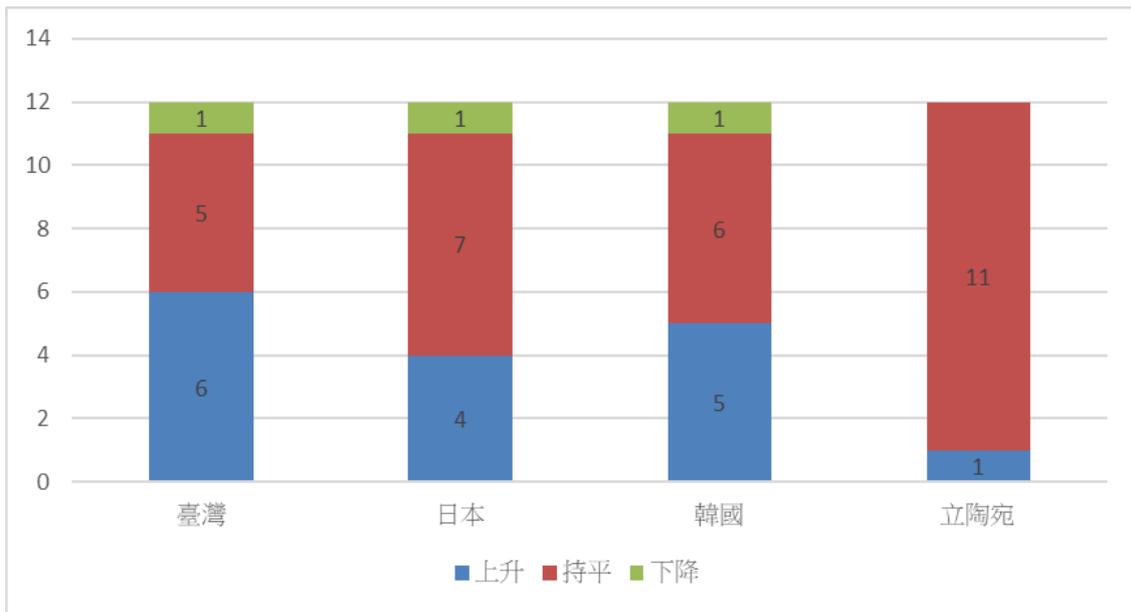
臺灣學生 2022 科學在低分組學生（Level 5 or 6）分數大幅上升 14.5 分、日本上升 16.7 分，皆達顯著差異水準。不過韓國下降 0.2 分、立陶宛上升 0.2 分，未達顯著差異水準，表示能力狀況持平。易言之，四個國家低分組學生與 2018 年閱讀能力無異。易言之，臺灣與日本低分組學生科學能力有明顯上升趨勢。

圖 4、2018-2022 低分組數學、閱讀、科學能力升降比較



資料來源：OECD（2023）

圖 5、2012、2018、2022 臺、日、韓、立四國學生素養表現比較



資料來源：OECD (2023)

(1) 臺灣高成就學生在精進數學素養能力策略，仍有討論空間。

根據 2012-2022 的比較後發現，從紙筆測驗到數位測驗的今天，臺灣學生在數學素養未達紙筆測驗時的水準。期間雖經歷評量架構的轉變，但數學的數位素養可能也是主要影響因素之一。

(2) 韓國低成就者學生在紙筆轉數位測驗上，各學科素養表現突出

檢視 2012-2022 的比較後發現，韓國低分組學生在各學科素養都有顯著進步，其相關的教育政策與教學策略，值得我國探究。

(3) 108 課綱推動後，頂尖向前衝，學習不落後

本次透過 2012、2018、2022 三波測驗結果進行比較，臺灣學生在閱讀、數學、科學素養能力有顯著上升趨勢。特別透過臺、日、韓、立四國比較後，臺灣不論在高分組或低分組素養能力上升優於其他各國（詳如圖 5）。

四、結語

比較被 OECD 評選四大教育堅韌性國家後，得到以下觀點：

(一) 臺灣高成就學生在精進數學素養能力策略，仍有討論空間。

根據 2012-2022 的比較後發現，從紙筆測驗到數位測驗的今天，臺灣學生在數學素養未達紙筆測驗時的水準。期間雖經歷評量架構的轉變，但數學的數位素養可能也是主要影響因素之一。

(二) 韓國低成就者學生在紙筆轉數位測驗上，各學科素養表現突出。

檢視 2012-2022 的比較後發現，韓國低分組學生在各學科素養都有顯著進步，其相關的教育政策與教學策略，值得我國探究。

(三) 108 課綱推動後，頂尖向前衝，學習不落後。

本次透過 2012、2018、2022 三波測驗結果進行比較，臺灣學生在閱讀、數學、科學素養能力有顯著上升趨勢。特別透過臺、日、韓、立四國比較後，臺灣不論在高分組或低分組素養能力上升優於其他各國（詳如圖 5）。

(四) 整體而言，臺灣學生學習表現在此波疫情下表現呈現逆勢成長，其成長幅度勝其他各國，更被 OECD 評為：具有「教育堅韌性」的四個國家之一。

資料來源

OECD (2023). *PISA 2022 Results (Volume I) The State of Learning and Equity in Education*. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html