



Sind 15-Jährige kreative Problemlöser?

- Um in der ersten PISA-Erhebung der Kompetenzen im Bereich kreatives Problemlösen gut abzuschneiden, müssen die Schülerinnen und Schüler Neuem gegenüber offen sein, Zweifel und Ungewissheit zulassen und es wagen, intuitiv vorzugehen, um einen Lösungsansatz zu finden.
- Das gute Abschneiden eines Schülers in den Hauptfächern bedeutet nicht automatisch, dass er oder sie auch im Problemlösen leistungsstark ist. Im Vergleich mit Schülerinnen und Schülern in anderen Ländern, die in den Bereichen Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften ähnliche Ergebnisse aufweisen, schneiden die Schülerinnen und Schüler in Australien, Brasilien, Italien, Japan, Korea, Macau (China), Serbien, England (Vereinigtes Königreich) und den Vereinigten Staaten beim Problemlösen im Durchschnitt deutlich besser ab.
- Viele der Leistungsstärksten im Bereich Problemlösen sind asiatische Länder und Volkswirtschaften, wo die Schüler über ein hohes Maß an schlussfolgerndem Denken (reasoning) und selbstständigem Lernen verfügen. Im Vergleich zu Schülerinnen und Schülern mit ähnlichen Gesamtleistungen schneiden demgegenüber die Schülerinnen und Schüler in Brasilien, Irland, Korea und den Vereinigten Staaten bei der Lösung interaktiver Probleme am besten ab, wo von ihnen verlangt wird, nützliche Informationen aktiv zu suchen, indem sie die Problemsituation analysieren und Feedback zur Wirkung eigener Aktionsschritte sammeln und verarbeiten.

In modernen Gesellschaften besteht das ganze Leben aus Problemlösen. Angesichts der konstanten Veränderungen in Gesellschaft, Umwelt und Technologie entwickeln sich die Kenntnisse, über die wir verfügen sollten, um ein erfülltes Leben zu führen, ebenfalls rasant. Anpassungsfähigkeit, Lernbereitschaft, der Mut, Neues auszuprobieren, und die ständige Bereitschaft, aus seinen Fehlern zu lernen, sind Eigenschaften, die für die Resilienz und den Erfolg in einer unvorhersehbaren Welt unerlässlich sind.

Erwerben die 15-Jährigen von heute die Problemlösefähigkeiten, die im 21. Jahrhundert erforderlich sind? Neue Ergebnisse der PISA-Erhebung 2012 im Bereich Problemlösekompetenz, die am Computer durchgeführt wurde und an der sich rd. 85 000 Schülerinnen und Schüler in 44 Ländern und Volkswirtschaften beteiligten, können bei der Beantwortung dieser Frage helfen.

Einem Großteil der 15-Jährigen mangelt es an grundlegenden Problemlösefähigkeiten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler in Singapur und Korea, gefolgt von denen in Japan, beim Problemlösen besser abschneiden als die Schülerinnen und

Schüler aus allen anderen Teilnehmerländern und -volkswirtschaften. Vier weitere ostasiatische Partnernvolkswirtschaften rangieren auf den Plätzen 4 bis 7. Hierbei handelt es sich um Macau (China), Hongkong (China), Shanghai (China) und Chinesisch Taipeh (in absteigender Reihenfolge ihrer Mittelwerte). Kanada, Australien, Finnland, England (Vereinigtes Königreich), Estland, Frankreich, die Niederlande, Italien, die Tschechische Republik, Deutschland, die Vereinigten Staaten und Belgien (in absteigender Reihenfolge ihrer Mittelwerte) erreichen allesamt Ergebnisse, die über dem OECD-Durchschnitt liegen, aber hinter denen der oben genannten Ländergruppe zurückbleiben.



PISA

IM FOKUS

Wie wird Problemlösen in PISA definiert?

Die Problemlösekompetenz ist definiert als die Fähigkeit, Prozesse kognitiv zu verarbeiten, um Problemsituationen zu verstehen und zu lösen, in denen die Lösungsmethode nicht unmittelbar auf der Hand liegt. Sie umfasst die Bereitschaft, sich mit derartigen Situationen auseinanderzusetzen, um sein Potenzial als konstruktiver und reflektierender Bürger voll auszuschöpfen.

In der Erhebung werden Problemsituationen aus dem realen Leben simuliert – wie der Umgang mit einem nicht vertrauten Fahrkartensystem oder einem nicht richtig funktionierenden elektronischen Gerät –, um die allgemeinen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu schlussfolgerndem Denken, ihre Fähigkeit, Problemlösungsverfahren zu regulieren sowie ihre Bereitschaft dazu zu ermitteln. Diese Problemlösefähigkeiten sind bei allen Projekten der Schlüssel zum Erfolg und können in der Schule in den Unterrichtsfächern entwickelt und gefördert werden.

In den beiden am besten abschneidenden Ländern – Korea und Singapur – sind die 15-Jährigen in der Lage, sich mit moderat komplexen Situationen systematisch auseinanderzusetzen. Beispielsweise können im Durchschnitt 56% der Schülerinnen und Schüler in Korea und Singapur, aber nur 31% der Schülerinnen und Schüler in den OECD-Ländern ein ihnen nicht vertrautes elektronisches Gerät, das nicht mehr richtig funktioniert, wieder funktionstüchtig machen (eine Aufgabe, die Kompetenzstufe 4 auf der PISA-Gesamtskala entspricht). Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Elementen der Problemsituation, sie können einige Schritte vorausplanen und ihre Pläne im Licht der Wirkungen ihrer Problemlöseschritte anpassen, und sie können eine Hypothese darüber aufstellen, warum ein Gerät nicht richtig funktioniert und beschreiben, wie es sich testen lässt. In der Gruppe der am schlechtesten abschneidenden Länder hingegen können mehr als 50% der Schülerinnen und Schüler nur sehr einfache Problemaufgaben lösen, bei denen kein Vorausdenken verlangt wird und die in vertrauten Kontexten gestellt werden – wie beispielsweise durch trial and error (Versuch und Irrtum), d.h. systematisches Probieren, herausfinden, welche Lösung aus einer begrenzten Zahl alternativer Möglichkeiten ein einziges Kriterium am besten erfüllt (Aufgaben auf Stufe 1 der Kompetenzskala). In Japan und Korea liegen nur 7% der Schülerinnen und Schüler unter Kompetenzstufe 2. Die PISA-Studie zeigt, dass selbst in den am besten abschneidenden Ländern eine bedeutende Zahl der 15-Jährigen nicht über die grundlegenden Problemlösekompetenzen verfügt, die in der Welt von heute – und ganz zu schweigen morgen – für ein erfolgreiches Leben unerlässlich sind.

Problemlösefähigkeiten unter den Teilnehmerländern/-volkswirtschaften und -regionen

| | Mittelwert | Spannweite der Rangplätze |
|---|------------|---------------------------|
| Singapur | 562 | 1 – 2 |
| Korea | 561 | 1 – 2 |
| Japan | 552 | 3 |
| Macau (China) | 540 | 4 – 6 |
| Hongkong (China) | 540 | 4 – 7 |
| Shanghai (China) | 536 | 4 – 7 |
| Chinesisch Taipeh | 534 | 5 – 7 |
| Nordwesten (Italien) | 533 | – |
| West Australia (Australien) | 528 | – |
| Nordosten (Italien) | 527 | – |
| Kanada | 526 | 8 – 10 |
| Australian Capital Territory (Australien) | 526 | – |
| New South Wales (Australien) | 525 | – |
| Fläm. Gemeinschaft (Belgien) | 525 | – |
| Victoria (Australien) | 523 | – |
| Australien | 523 | 8 – 11 |
| Finnland | 523 | 8 – 11 |
| Queensland (Australien) | 522 | – |
| Deutschspr. Gemeinschaft (Belgien) | 520 | – |
| South Australia (Australien) | 520 | – |
| England (Ver. Königreich) | 517 | 9 – 16 |
| Estland | 515 | 11 – 15 |
| Mitte (Italien) | 514 | – |
| Northern Territory (Australien) | 513 | – |
| Frankreich | 511 | 11 – 19 |
| Niederlande | 511 | 11 – 21 |
| Italien | 510 | 12 – 21 |
| Tschech. Rep. | 509 | 12 – 20 |
| Deutschland | 509 | 12 – 21 |
| Ver. Staaten | 508 | 12 – 21 |
| Belgien | 508 | 14 – 21 |
| Madrid (Spanien) | 507 | – |
| Österreich | 506 | 13 – 22 |
| Alentejo (Portugal) | 506 | – |
| Norwegen | 503 | 16 – 23 |
| OECD-Durchschnitt | 500 | |
| Irland | 498 | 20 – 24 |
| Dänemark | 497 | 21 – 25 |
| Baskenland (Spanien) | 496 | – |
| Portugal | 494 | 22 – 26 |
| Schweden | 491 | 23 – 27 |
| Tasmania (Australien) | 490 | – |
| Russ. Föderation | 489 | 23 – 27 |
| Katalonien (Spanien) | 488 | – |
| Südliche Inseln (Italien) | 486 | – |
| Franz. Gemeinschaft (Belgien) | 485 | – |
| Slowak. Republik | 483 | 25 – 29 |
| Polen | 481 | 26 – 31 |
| Spanien | 477 | 27 – 31 |
| Slowenien | 476 | 28 – 31 |
| Süden (Italien) | 474 | – |
| Serbien | 473 | 29 – 32 |
| Kroatien | 466 | 31 – 33 |
| Ungarn | 459 | 32 – 35 |
| Dubai (Ver. Arabische Emirate) | 457 | – |
| Türkei | 454 | 33 – 36 |
| Israel | 454 | 33 – 37 |
| Chile | 448 | 34 – 37 |
| Südosten (Brasilien) | 447 | – |
| Mittlerer Westen (Brasilien) | 441 | – |
| Süden (Brasilien) | 435 | – |
| Brasilien | 428 | 38 – 39 |
| Medellín (Kolumbien) | 424 | – |
| Manizales (Kolumbien) | 423 | – |
| Malaysia | 422 | 38 – 39 |
| Sharjah (Ver. Arabische Emirate) | 416 | – |
| Ver. Arabische Emirate | 411 | 40 – 41 |
| Bogotá (Kolumbien) | 411 | – |
| Montenegro | 407 | 40 – 42 |
| Uruguay | 403 | 41 – 44 |
| Bulgarien | 402 | 41 – 44 |
| Kolumbien | 399 | 42 – 44 |
| Calí (Kolumbien) | 398 | – |
| Fujairah (Ver. Arabische Emirate) | 395 | – |
| Nordosten (Brasilien) | 393 | – |
| Abu Dhabi (Ver. Arabische Emirate) | 391 | – |
| Norden (Brasilien) | 383 | – |
| Ajman (Ver. Arabische Emirate) | 375 | – |
| Ras al-Khaimah (Ver. Arabische Emirate) | 373 | – |
| Umm al-Quwain (Ver. Arabische Emirate) | 372 | – |

Anmerkung: Die OECD-Länder sind in schwarzem Fettdruck angegeben. Die Partnerländer und -volkswirtschaften erscheinen in blauem Fettdruck. Regionen sind schwarz in Kursivdruck (OECD-Länder) bzw. blau in Kursivdruck (Partnerländer) dargestellt.

Die Länder, Volkswirtschaften und subnationalen Einheiten sind in absteigender Reihenfolge nach den Durchschnittsergebnissen im Bereich Problemlösen angeordnet.

Quelle: OECD, PISA-2012-Datenbank, Abbildung V.2.4.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933003573>



Viele der leistungsstärksten Länder und Volkswirtschaften im Bereich Problemlösen verzeichnen bei Wissenserwerbsaufgaben, in denen ein hohes Maß an schlussfolgerndem Denken und selbstständigem Lernen vorausgesetzt wird, über Erwartung gute Leistungen. Im Vergleich zu Schülerinnen und Schülern mit ähnlichen Gesamtleistungen schneiden demgegenüber die Schülerinnen und Schüler in Brasilien, Irland, Korea und den Vereinigten Staaten bei der Lösung interaktiver Probleme am besten ab, wo von ihnen verlangt wird, nützliche Informationen aktiv zu suchen, indem sie die Problemsituation analysieren und Feedback zur Wirkung eigener Aktionsschritte sammeln und verarbeiten. Um interaktive Probleme zu lösen, müssen die Schülerinnen und Schüler Neuem gegenüber offen sein, Zweifel und Ungewissheit zulassen und es wagen, intuitiv vorzugehen, um einen Lösungsansatz zu finden.

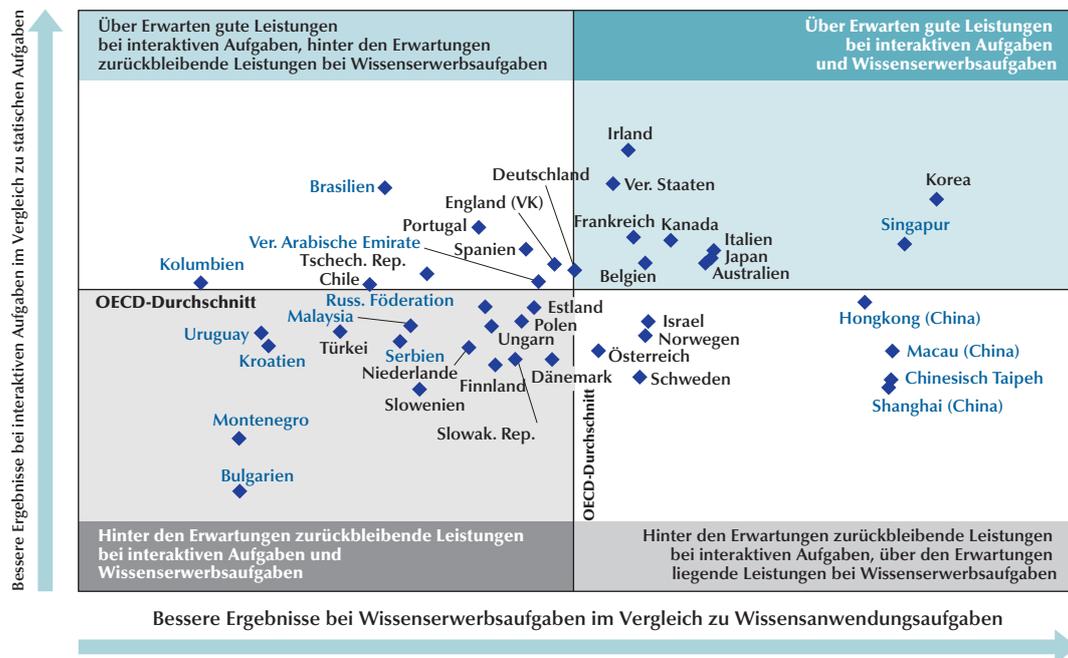
Die Ergebnisse zeigen, dass Lehrpläne – und Lehrkräfte – bei der Vermittlung von Problemlösefähigkeiten eine entscheidende Rolle spielen.

Schülerinnen und Schüler, die in den Fachgebieten Mathematik, Lesekompetenz und Naturwissenschaften gut abschneiden, zeigen in der Regel auch beim Problemlösen gute Leistungen und kommen auch mit ihnen nicht

vertrauten Problemen in außerschulischen Kontexten klar. Diese Schülerinnen und Schüler sind besser gerüstet als andere, um kohärente mentale Repräsentationen von Problemsituationen zu entwickeln, gezielt zu planen und bei der Berücksichtigung von Feedback sowie beim Reflektieren über Probleme und ihre Lösungen Flexibilität unter Beweis zu stellen. Ferner sind die Länder, die ihre Schülerinnen und Schüler besser darauf vorbereiten, ihre Kenntnisse in der realen Lebenswelt einzusetzen, dieselben, deren Schülerinnen und Schüler am besten mit den kognitiven Prozessen umgehen können, die zur Lösung von Alltagsproblemen erforderlich sind, wie beim Umgang mit nicht vertrauten technischen Geräten.

Dennoch sind die Leistungen im Bereich Problemlösen sowohl unter den Schülerinnen und Schülern als auch den Schulsystemen nicht mit den Leistungen in anderen beurteilten Fächern identisch. Im Vergleich mit Schülerinnen und Schülern in anderen Ländern, die in den Bereichen Mathematik, Lesekompetenz und Naturwissenschaften ähnliche Ergebnisse aufweisen, schneiden die Schülerinnen und Schüler in Australien, Brasilien, Italien, Japan, Korea, Macau (China), Serbien, England (Vereinigtes Königreich) und den Vereinigten Staaten beim Problemlösen im Durchschnitt deutlich besser ab.

Stärken und Schwächen der Schüler beim Problemlösen



Bei interaktiven Aufgaben müssen die Schülerinnen und Schüler einen Teil der zur Lösung der Aufgabe benötigten Informationen aktiv suchen; bei statischen Aufgaben sind alle erforderlichen Informationen zu Beginn offen dargelegt.

Für jedes Land bzw. jede Volkswirtschaft und jeden Aufgabenkatalog basieren die erwarteten Ergebnisse auf der Gesamtleistung des Landes/der Volkswirtschaft im Problemlösen sowie dem relativen Schwierigkeitsgrad, wie er in den OECD-Ländern gemessen wurde.

Quelle: OECD, PISA-2012-Datenbank, Tabelle V.3.1 und V.3.6.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>



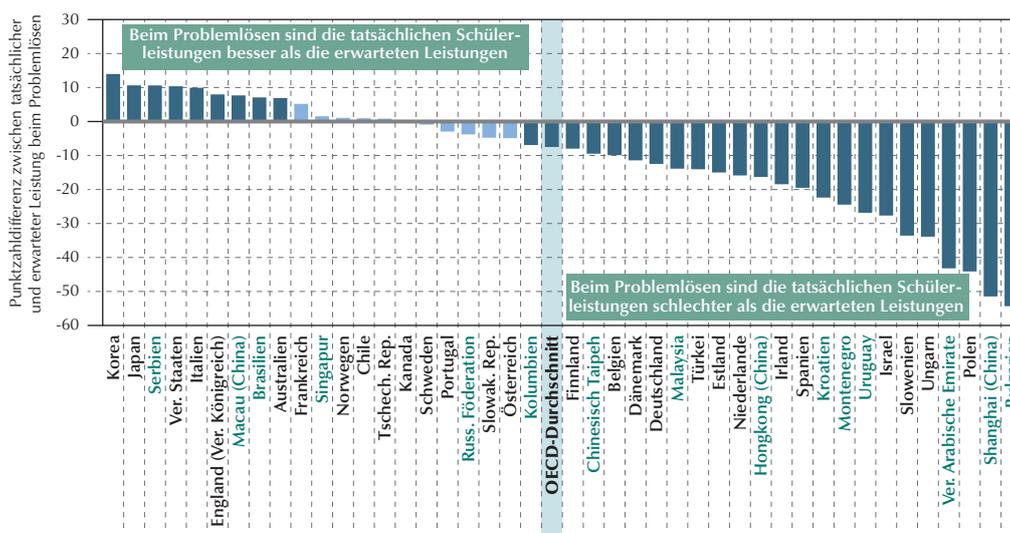
PISA

IM FOKUS

In Ländern mit einem insgesamt hohen Leistungsniveau könnte ein über Erwartung gutes Abschneiden im Bereich Problemlösen darauf zurückzuführen sein, dass es diesen Ländern gelingt, Lernchancen zu bieten, die die Schülerinnen und Schüler besonders gut auf die Bewältigung komplexer Probleme des realen Lebens in Kontexten vorbereiten, denen sie in der

Schule gewöhnlich nicht begegnen. In Ländern mit einem insgesamt niedrigen Leistungsniveau können über Erwartung gute Ergebnisse im Bereich Problemlösen ein Hinweis darauf sein, dass diese Länder das Potenzial ihrer Schülerinnen und Schüler in den Kernunterrichtsfächern nicht bestmöglich ausschöpfen.

Relative Leistungsstärke beim Problemlösen



Anmerkung: Statistisch signifikante Unterschiede sind in dunkleren Farbtönen gekennzeichnet.

Anhand eines Regressionsmodells wird die erwartete Leistung jedes Schülers geschätzt als die auf der Grundlage seiner Leistungen in den Bereichen Mathematik, Lesekompetenz und Naturwissenschaften vorhergesagte Leistung.

Die Länder und Volkswirtschaften sind in absteigender Reihenfolge der Punktzahldifferenz zwischen tatsächlichen und erwarteten Leistungen angeordnet.

Quelle: OECD, PISA-2012-Datenbank, Tabelle V.2.6.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933003573>

Fazit: In Ländern und Volkswirtschaften, die im Bereich Problemlösekompetenz ganz oben angesiedelt sind, erwerben die Schülerinnen und Schüler nicht nur das erforderliche Fachwissen, sondern sie lernen auch, wie man aus Problemen des realen Lebens Lernchancen macht – indem Lösungen auf kreative Weise entwickelt und Schlussfolgerungen bewusst außerhalb des schulischen Kontextes gezogen werden. Die Ergebnisse der PISA-Erhebung Problemlösen zeigen, dass die Lehrkräfte und Schulen die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zur Auseinandersetzung mit – und Lösung – jener Art von Problemen fördern können, denen sie im 21. Jahrhundert nahezu täglich begegnen.

Weitere Informationen

Kontakt: Francesco Avvisati (francesco.avvisati@oecd.org)

Siehe auch OECD (2014), *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems* (Volume V), PISA, OECD Publishing, Paris.

Informationen im Internet

www.pisa.oecd.org
www.oecd.org/pisa/infocus
Education Indicators in Focus
Teaching in Focus

In der nächsten Ausgabe:

Hat die bildungspolitische Ausrichtung einen Einfluss auf die Lernmotivation der Schülerinnen und Schüler?

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

Das vorliegende Dokument wird unter der Verantwortung des Generalsekretärs der OECD veröffentlicht. Die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen und Argumente spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Haltung der OECD-Mitgliedstaaten wider. Dieses Dokument und die darin enthaltenen Karten berühren nicht den völkerrechtlichen Status oder die Souveränität über Territorien, den Verlauf der internationalen Grenzen und Grenzlinien sowie den Namen von Territorien, Städten und Gebieten. Die statistischen Daten für Israel wurden von den zuständigen israelischen Stellen bereitgestellt, die für sie verantwortlich zeichnen. Die Verwendung dieser Daten durch die OECD erfolgt unbeschadet des völkerrechtlichen Status der Golanhöhen, von Ost-Jerusalem und der israelischen Siedlungen im Westjordanland.