

## Rezolvarea problemelor științifice

58. În cadrul testului PISA pentru gândire creativă, elevii au investigat probleme deschise din domeniul științelor și al ingineriei. Deși gândirea creativă în contexte științifice este legată de cercetarea științifică, sarcinile din acest domeniu au fost diferite în mod fundamental de sarcinile de alfabetizare științifică PISA. La testul pentru gândire creativă, elevilor li s-a solicitat să genereze mai multe idei sau soluții, sau o idee / o soluție originală, pentru o problemă deschisă fără un răspuns „corect” predefinit. De exemplu, în cadrul unei sarcini care le cere elevilor să se gândească la explicații pentru un anumit fenomen, aceștia ar fi recompensați pentru că propun mai multe ipoteze plauzibile, indiferent dacă acestea ar constitui sau nu explicația corectă.

### Exemple pentru Unitatea 9: Salvează râul

59. În cadrul unității *Salvează râul*, elevilor li se solicită gândire creativă cu privire la o problemă legată de broaștele dintr-un râu local. Cei doi itemi din unitate se focalizează pe identificarea și verificarea ipotezelor testabile despre cauza problemei.

#### Unitatea *Salvează râul*: Item 1 (Generarea de idei diferite)

60. Primul item din unitatea *Salvează râul* descrie problema – o populație de broaște, din partea râului situată în aval față de oraș, are efectivele în scădere prin comparație cu restul râului. Elevilor li se cere să ofere două idei diferite, testabile, pentru a defini cauze posibile (Figura III.1.19). Elevii au primit o instrucțiune explicită de a se gândi la alte cauze decât poluarea. Elevii puteau obține doar credit total sau niciun credit pentru acest item, întrucât sunt solicitate doar două idei diferite. Criteriile de codificare specifice au furnizat mai multe cauze diferite posibile ale problemei (a se vedea Caseta III.1.8).

Figura III.1.19. *Salvează râul*: Item 1

PISA 2022

Salvează râul  
Întrebarea 1 / 2


Raportează-te la informația de mai jos. Scrie răspunsurile tale la întrebare în casetele din partea dreaptă.

Echipa de cercetare a unui laborator care investighează problema a prins broaște din două zone ale râului. Acolo unde râul iese din oraș, se găsesc mai puține broaște decât de obicei.

Până în acest moment, ipoteza principală a echipei de cercetare este că poluarea de la fabricile și fermele din zonă generează problema semnalată la nivelul populației broaștelor. Totuși, coordonatorul echipei ia în calcul și alte cauze ale problemei, care nu țin de poluare.

Descrie 2 idei diferite care ar putea explica de ce sunt mai puține broaște în porțiunea de râu de la ieșirea din oraș. Ideile tale trebuie să fie valide din punct de vedere științific (adică să poată fi testate prin metode științifice) și cât mai diferite între ele posibil.

Îți recomandăm să aloci maximum 5 minute pentru această întrebare.



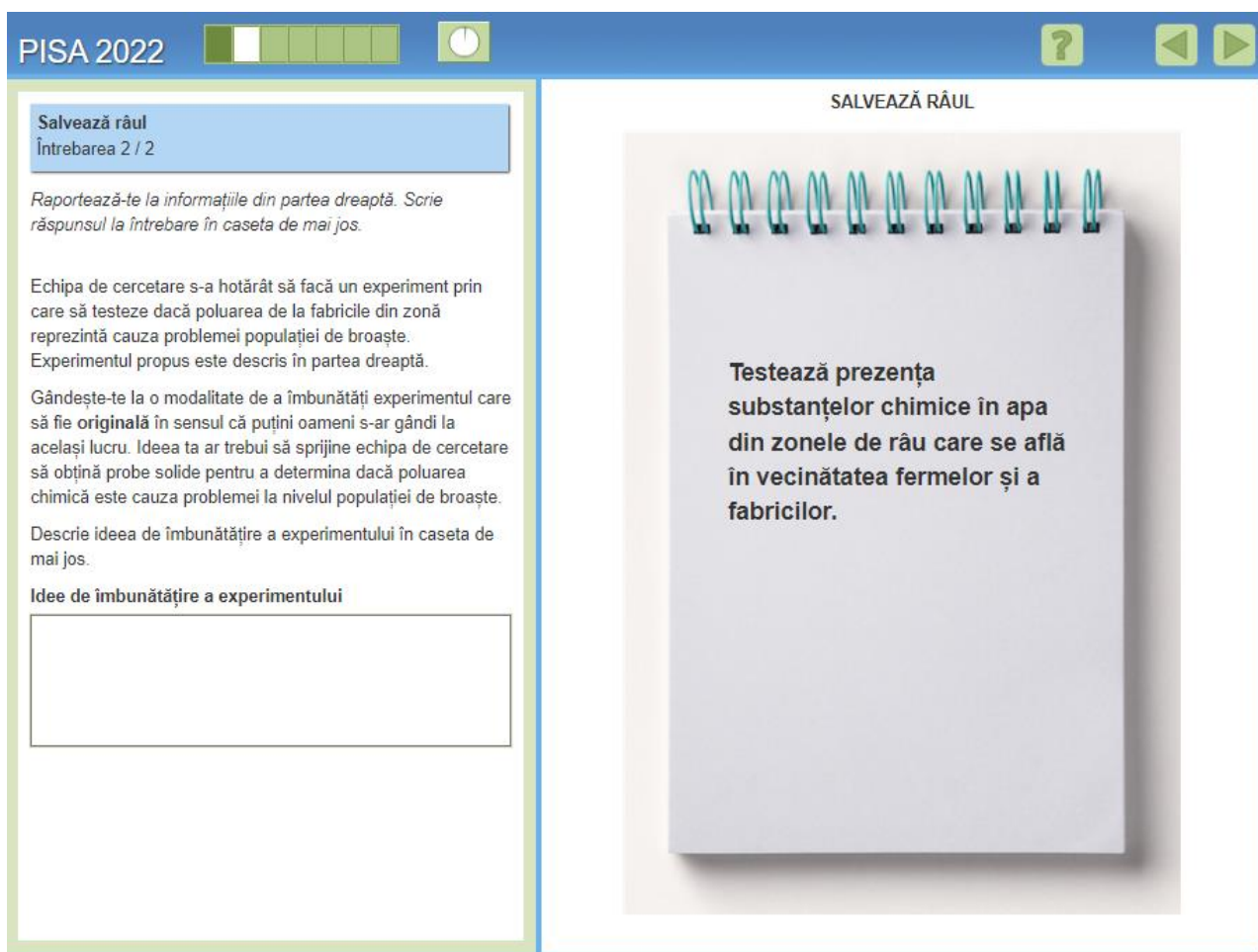
Ideea 1

Ideea 2

**Salvează râul: Item 2 (Evaluarea și îmbunătățirea ideilor)**

61. Al doilea item al unității *Salvează râul* le cere elevilor să îmbunătățească un experiment propus, care testează dacă poluarea este cauza problemei cu populația de broaște în scădere (Figura III.1.20). Pentru a obține credit total, răspunsul trebuie să corespundă unei teme originale de îmbunătățire; teme convenționale (neoriginale) și exemplele codificate pentru acest articol sunt descrise în Caseta III.1.8. Răspunsurile corespunzătoare temelor convenționale au primit credit parțial, cu excepția cazului în care au fost combinate cu o abordare sau cu o implementare inovatoare.

Figura III.1.20. *Salvează râul*: Item 2



PISA 2022

**Salvează râul**  
Întrebarea 2 / 2

*Raportează-te la informațiile din partea dreaptă. Scrie răspunsul la întrebare în caseta de mai jos.*

Echipa de cercetare s-a hotărât să facă un experiment prin care să testeze dacă poluarea de la fabricile din zonă reprezintă cauza problemei populației de broaște. Experimentul propus este descris în partea dreaptă.

Gândește-te la o modalitate de a îmbunătăți experimentul care să fie **originală** în sensul că puțini oameni s-ar gândi la același lucru. Ideea ta ar trebui să sprijine echipa de cercetare să obțină probe solide pentru a determina dacă poluarea chimică este cauza problemei la nivelul populației de broaște.

Describe ideea de îmbunătățire a experimentului în caseta de mai jos.

**Idee de îmbunătățire a experimentului**

**SALVEAZĂ RÂUL**

**Testează prezența  
substanțelor chimice în apa  
din zonele de râu care se află  
în vecinătatea fermelor și a  
fabricilor.**

### Caseta III.1.8. *Salvează râul*: Criterii specifice de codificare

#### Item 1 (două ipoteze diferite care nu au legătură cu poluarea)

62. Criteriile de codificare specifice pentru itemul 1 din unitatea *Salvează râul* le oferă codificatorilor orientări privind tipologia unor idei de ipoteze „suficient de diferite”. Ideile sunt clasificate în diferite categorii și subcategorii în funcție de focalizarea lor și de metoda de implementare. Printre diferitele categorii posibile de idei se numără:

- Categoria 1 - Modificări ale habitatului apei (de exemplu, temperatură mai rece sau mai caldă, modificări ale nivelului de oxigen sau de minerale etc.);
- Categoria 2 – Modificări ale faunei locale (de exemplu, un prădător localizat în zonă, lipsă de hrană);
- Categoria 3 – Modificări ale florei locale (de exemplu, o nouă specie de plante invazive sau absența unor plante importante);
- Categoria 4 – Schimbări la nivelul organismului broaștelor (de exemplu, infecție, boală sau mutație);
- Categoria 5 – Schimbări ale comportamentului / activităților oamenilor din zonă (de exemplu, zgomot, vibrații ale solului sau oameni care capturează broaște).

63. Această listă de categorii și subcategorii de idei nu este exhaustivă, dar are scopul de a oferi codificatorilor orientările necesare pentru a-i ajuta în a aprecia dacă cele două idei propuse de elevi sunt „suficient de diferite”.

#### Item 2 (o modalitate originală de a îmbunătăți un experiment)

64. Criteriile de codificare specifice pentru itemul 2 descriu trei teme convenționale (neoriginale) pentru îmbunătățirea ideii de experiment dată (Figura III.1.20).

#### Fig. III.1.20 – Teme convenționale, Itemul 2, Unitatea *Salvează râul*

- Tema convențională 1: Testarea apei folosind o modalități specifice pentru a detecta prezența substanțelor chimice sau a poluării.
- Tema convențională 2: Testarea broaștelor pentru a identifica prezența substanțelor chimice în sau pe corpul lor;
- Tema convențională 3: Includerea unei variabile de control în experiment (de exemplu, compararea rezultatelor cu un grup de broaște neafectat).

65. Temele originale au inclus (dar nu s-au limitat la) efectuarea de teste suplimentare pentru a exclude modificări sau anomalii ale broaștelor, pentru a exclude modificări sau anomalii ale mediului sau pentru a concentra întrebările pe identificarea substanțelor chimice pe care le emit fermele sau fabricile.

66. Figura III.1.21 oferă exemple de răspunsuri codificate pentru acest item. Răspunsul A sugerează testarea apei dintr-o sursă diferită, ca tip de variabilă de control. Corespunde temei convenționale 3 fără a include informații suplimentare despre modalitatea de testare a apei, care poate fi considerată o dovadă a unei abordări sau implementări inovatoare. Răspunsul primește astfel credit parțial. Răspunsul B se referă și la investigarea prezenței speciilor invazive care ar putea fi o cauză alternativă a problemei. Este un exemplu de îmbunătățire a experimentului original și primește credit total.

Figura III.1.21. Exemple codificate pentru Itemul 2

Exemplul A	Exemplul B
<p>Experimentul poate fi îmbunătățit prin compararea apei analizate cu eșantioane din alte râuri și apoi prin tragerea concluziilor.</p> <p><b>Se acordă credit parțial (corespunde temei convenționale 3)</b></p>	<p>Să se verifice zona, dacă sunt specii invazive care pot afecta populația de broaște</p> <p><b>Se acordă credit total : sugerează o cauză alternativă apariției unor poluanți, respectiv speciile invazive care ar perturba populația de broaște.</b></p>

### Raportarea performanțelor elevilor în cadrul competenței de gândire creativă

67. În mod similar cu toate celelalte scale PISA, scorurile elevilor la testul pentru gândire creativă sunt prezentate sintetic pe o scală unidimensională care estimează performanța lor generală pentru competența de gândire creativă. Cu toate acestea, scala gândirii creative pentru PISA 2022 a fost construită diferit: această scală a fost construită ca o scară delimitată între 0 și 60 de puncte. Suma maximă de 60 de puncte reprezintă numărul total de puncte disponibile într-un test ipotetic care conține toți cei 32 de itemi din întregul registru folosit pentru testul de gândire creativă. Scorurile gândirii creative de pe scală pot fi, prin urmare, interpretate în termeni de scor estimat (adică suma răspunsurilor care au primit credit total sau parțial) dacă elevul ar fi în situația să finalizeze testul complet, care integrează toți itemii de gândire creativă.

68. Această scală cu două cifre se raportează la o relativ mai mică precizie de măsurare a testului de gândire creativă în comparație cu evaluările PISA la matematică, lectură și științe ale naturii, având în vedere numărul mai mic de itemi din grupul de itemi de gândire creativă. O modificare de 1 punct a scalei pentru gândirea creativă semnaleză aproximativ 10% dintr-o abatere standard a performanței. Această abordare de scalare a datelor PISA privind gândirea creativă înseamnă, de asemenea, că rezultatele vor diferi mai mult acolo unde există mai multe informații în cadrul testului. Pentru mai multe detalii cu privire la construcția scalei gândirii creative și justificarea acesteia, a se vedea anexa A3 sau capitolul 18 din Raportul tehnic PISA 2022 (OECD, 2023[12]).

### Niveluri de performanță pentru gândirea creativă

69. Pentru a ajuta la interpretarea scorurilor elevilor pe scala gândirii creative în termeni semnificativi, scala este împărțită în șapte niveluri. Sunt descrise șase niveluri pe baza abilităților necesare pentru a finaliza cu succes sarcinile care se situează în cadrul acestora; al șaptelea nivel se referă la elevii care au performanțe sub Nivelul 1. Nivelul 1 este cel mai scăzut nivel descris, iar Nivelul 6 corespunde celui mai înalt nivel descris de abilitățile de gândire creativă.

70. Tabelul III.1.1 descrie cele șase niveluri de performanță în detaliu și arată procentul mediu de elevi la sau peste fiecare nivel.<sup>4</sup>