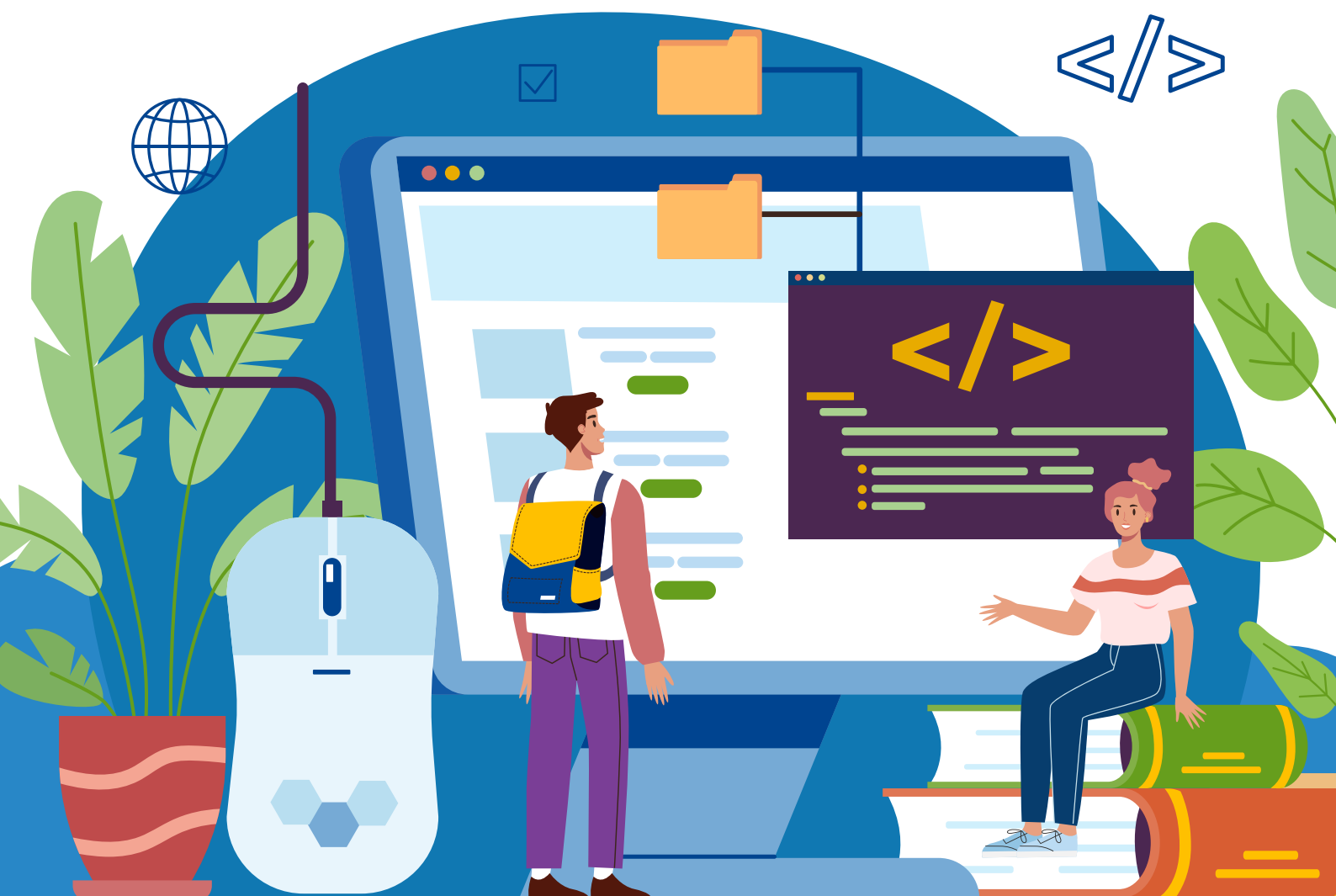




# **Orientări pentru predarea informaticii: Strategii practice pentru clasele europene**



Manuscris finalizat în [decembrie 2025]

Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, [2026]

© Uniunea Europeană, 2026



Politica de reutilizare a Comisiei este pusă în aplicare în temeiul Deciziei 2011/833/UE a Comisiei din 12 decembrie 2011 privind reutilizarea documentelor Comisiei (JO L 330, 14.12.2011, p. 39, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2011/833/oj>).

Cu excepția cazului în care se menționează altfel, reutilizarea acestui document este autorizată în temeiul licenței Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Aceasta înseamnă că reutilizarea este permisă, cu condiția acordării creditului corespunzător și indicării oricăror modificări.

Pentru orice utilizare sau reproducere a elementelor care nu sunt deținute de Uniunea Europeană, este posibil să fie necesară solicitarea permisiunii direct de la titularii de drepturi respectivi.

|       |                        |                   |                     |
|-------|------------------------|-------------------|---------------------|
| PDF   | ISBN 978-92-68-33158-3 | NC-01-25-184-RO-N | doi:10.2766/6880129 |
| Print | ISBN 978-92-68-33159-0 | NC-01-25-184-RO-C | doi:10.2766/2291781 |

# Cuprins

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Mulțumiri                                                                   | 5  |
| Prefață                                                                     | 6  |
| Introducere                                                                 | 7  |
| Ce înțelegem prin informatică?                                              | 7  |
| De ce este importantă educația de înaltă calitate în domeniul informaticii? | 8  |
| Ce acoperă aceste orientări?                                                | 9  |
| Pentru cine sunt orientările?                                               | 10 |
| Cum puteți utiliza orientările?                                             | 10 |
| Referințe                                                                   | 11 |
| Orientările într-o privire de ansamblu                                      | 12 |
| 1. Cum îi puteți ajuta pe elevi să construiască baze solide în informatică? | 13 |
| Pe scurt                                                                    | 13 |
| Idei cheie din cercetare                                                    | 13 |
| Perspective din practică                                                    | 15 |
| Căutați idei noi privind predarea informaticii?                             | 16 |
| Sunteți interesat să explorați mai mult?                                    | 18 |
| Referințe                                                                   | 19 |
| 2. Cum puteți ajuta toți elevi să aibă succes în informatică?               | 20 |
| Pe scurt                                                                    | 20 |
| Idei cheie din cercetare                                                    | 20 |
| Perspective din practică                                                    | 21 |
| Căutați idei noi privind predarea informaticii?                             | 22 |
| Sunteți interesat să explorați mai mult?                                    | 25 |
| Referințe                                                                   | 26 |

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3. Cum arată predarea informaticii de înaltă calitate?</b>                      | <b>27</b> |
| Pe scurt                                                                           | 27        |
| Idei cheie din cercetare                                                           | 27        |
| Perspective din practică                                                           | 28        |
| Căutați idei noi privind predarea informaticii?                                    | 29        |
| Sunteți interesat să explorați mai mult?                                           | 32        |
| Referințe                                                                          | 33        |
| <b>4. Cum puteți evalua cel mai bine învățarea studenților în informatică?</b>     | <b>34</b> |
| Pe scurt                                                                           | 34        |
| Idei cheie din cercetare                                                           | 34        |
| Perspective din practică                                                           | 35        |
| Căutați idei noi privind predarea informaticii?                                    | 36        |
| Sunteți interesat să explorați mai mult?                                           | 39        |
| Referințe                                                                          | 39        |
| <b>5. Cum vă puteți dezvolta în continuare expertiza în predarea informaticii?</b> | <b>40</b> |
| Pe scurt                                                                           | 40        |
| Idei cheie din cercetare                                                           | 40        |
| Perspective din practică                                                           | 41        |
| Căutați idei noi privind predarea informaticii?                                    | 43        |
| Sunteți interesat să explorați mai mult?                                           | 46        |
| Referințe                                                                          | 47        |
| <b>De la orientări la acțiune</b>                                                  | <b>48</b> |
| <b>Glosar de termeni cheie</b>                                                     | <b>50</b> |

# Mulțumiri

Orientările au fost elaborate de Comisia Europeană, cu sprijinul Grupului de experți pentru elaborarea de orientări privind informatica de înaltă calitate, condus de consultanți asociați cu PPMI. Comisia dorește să mulțumească următorilor experți pentru contribuțiile lor la aceste orientări:

Andrej Brodnik

Barbara Quarta & Veronica Mobilio (*Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo*)

Belen Palop del Río

Charalambos Vrasidas

Cornelia Connolly (*Association for Teacher Education in Europe*)

Cristian Ruiz Reinales

Donatella Solda

Enrico Nardelli (*Informatics Europe*)

Gerald Futschek (*The Council of European Professional Informatics Societies*)

Ira Diethelm (*Gesellschaft für Informatik e.V.*)

Judith Gal-Ezer (*ACM EUROPE*)

Keith Quille

Leticia Pilar Gil Ramos

Lidija Kralj

Maciej Sysło

Michael Caspersen

Monica Ward (*Dublin City University*)

Nataša Grgurina

Ramon Moorlag

Robert Neumann (*Freie Hochschule Stuttgart*)

Sandra Schulz

Spyridon Doukakis (*ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ*)

Theodora Tziampazi

Violetta Lonati

# Prefață

Într-o lume modelată din ce în ce mai mult de inteligența artificială, date și algoritmi, educația informatică este cel mai bun mijloc pe care îl avem pentru a ne asigura că toți elevii, începând de la educația timpurie, sunt capabili nu numai să utilizeze tehnologia digitală, ci și să o *înțeleagă* și să o *modeleze*.



*Uniunea competențelor* prezintă planul nostru pentru educație, formare și învățare de înaltă calitate, pe tot parcursul vieții, educația digitală fiind o modalitate excelentă de a ajuta elevii europeni să se dezvolte. Ne angajăm să ne asigurăm că cetățenii

europeni sunt bine pregătiți să navigheze într-o societate și o economie din ce în ce mai digitale, precum și să îi ajutăm să contribuie la o Uniune competitivă și rezistentă.

*Recomandarea Consiliului privind îmbunătățirea furnizării de competențe digitale (2023)* reflectă această urgență, solicitând statelor membre să promoveze o educație informatică de înaltă calitate încă de la începutul școlii obligatorii.

Acesta este motivul pentru care au fost elaborate aceste *orientări pentru predarea informaticii*. Acesta este și motivul pentru care se concentrează pe aplicațiile din lumea reală și se folosesc termeni precum transformarea elevilor în „*detectivi de date*” și modul în care aceștia se pot alătura „*spațiilor de creație*”. Veți vedea cum utilizarea instrumentelor de joc, povestirea sau sprijinirea studenților în explorarea impactului social al informaticii pot contribui la dezvoltarea abilităților de viață și la eliminarea stereotipurilor, astfel încât toată lumea să poată învăța cum poate fi utilă informatica în viața de zi cu zi.

Orientările se referă la bazele digitale, la sprijinirea fiecărui cursant la nivelul său și la recomandarea celei mai bune modalități de evaluare a progresului. Dorim să sprijinim cadrele didactice din întreaga Europă și să contribuim la evitarea unui decalaj digital, deoarece informatica este predată în moduri inegale, iar cunoștințele, experiențele și oportunitățile studenților variază considerabil, în funcție de programele naționale, de formarea cadrelor didactice și de sprijinul local. Iar acest sprijin se regăsește în agenda noastră viitoare.

Pachetul nostru privind educația, pe care îl vom propune în cursul acestui an (2026), va intensifica acțiunea. În special, Foaia de parcurs 2030 privind educația și competențele digitale

va sprijini sistemele de învățământ în dotarea europenilor cu competențe digitale - de la competențe de bază la expertiză avansată. Colaborăm cu parteneri europeni EdTech pentru a sprijini profesorii și sistemele de învățământ în predarea informaticii.

Necesitatea de a ajuta profesorii și formatorii din domeniul informaticii se va reflecta, de asemenea, în viitoarea agendă a UE privind profesorii și formatorii și în Alianțele Școlilor Europene. Aici, scopul va fi de a ajuta profesorii să își îmbunătățească competențele în străinătate și de a ajuta școlile să creeze conexiuni, astfel încât liderii în educația digitală să poată transmite expertiza într-un mod structurat.

Aceste linii directoare au fost elaborate de *Grupul de experți privind educația de înaltă calitate în domeniul informaticii*. Acestea sunt concepute pentru a fi un însoțitor practic pentru profesori, transformând ideile mari în strategii clare, utilizabile, care pot face o diferență reală în clasă. Oferă strategii practice, bazate pe dovezi, pentru a-i ajuta pe profesori să aducă informatica la viață în clasele lor.

Fie că sunteți un profesor de informatică cu experiență, un profesor care integrează competența digitală în materia sa sau un lider de școală, vă invit să explorați aceste orientări și să le adaptați la propriul context. Prin utilizarea acestora în clasă, îi veți ajuta pe elevi să devină nu doar utilizatori digitali, ci și contribuitori activi și capabili la societatea noastră digitală.

Haideți să ne asigurăm că, începând de acum, fiecare persoană care învață este abilitată cu baze solide în domeniul informaticii.

Pia Ahrenkilde Hansen

Director general

# Introducere

Informatica este predată în mod diferit în Europa, fiind modelată de tradițiile locale, de sistemele școlare și de evoluția nevoilor societății. Această varietate aduce multe idei bune, chiar dacă uneori prezintă provocări în definirea unei viziuni comune asupra predării informaticii de „înaltă calitate”.

Pentru a îmbunătăți educația informatică pentru *toți*, trebuie să înțelegem ce funcționează cel mai bine în diferite săli de clasă. Deși s-au înregistrat progrese semnificative, rămân întrebări importante - cum ar fi cum și când ar trebui să fie introduse conceptele de bază și cum să se predea în moduri care să includă și să implice fiecare elev.

**Aceste orientări au scopul de a ajuta profesorii să dezvolte strategii practice pentru a face învățarea informaticii echitabilă, atractivă și semnificativă pentru *toți* elevii, astfel încât fiecare să aibă șansa de a se bucura, explora și reuși în lumea noastră digitală.**

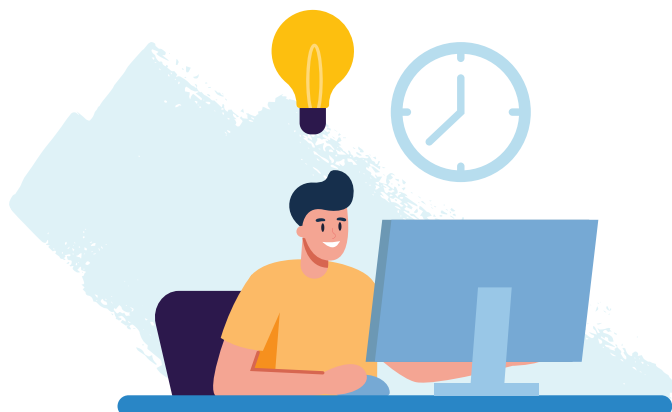
## Ce înțelegem prin informatică?

S-ar putea să auziți termenii „informatică”, „știința calculatoarelor” (CS - Computer Science) și „calcul” utilizați în moduri similare. Acest lucru se datorează faptului că aceștia se suprapun adesea. Cu toate acestea, fiecare are un obiectiv specific:

- **Informatica** analizează modul în care informațiile sunt create, structurate, prelucrate și utilizate în sisteme;
- **Știința calculatoarelor** se ocupă mai mult de teorie, cum ar fi algoritmi, structurile de date și modul în care funcționează calculatoarele;
- **Calcul** este un termen mai larg, care include modul în care folosim calculatoarele și instrumentele digitale în viața de zi cu zi.

Această abordare **recunoaște natura multi-fațetată și importanța disciplinei informatice**, interacțiunile sale cu alte domenii - inclusiv știința, ingineria, matematica, artele, științele sociale și umaniste - și implicațiile sale etice și sociale.

În aceste orientări, **folosim „informatică” ca un termen generic**, care cuprinde idei și competențe-cheie din toate cele trei domenii. Prin **educație informatică de înaltă calitate în școală** înțelegem predarea și învățarea principiilor științifice ale disciplinei, care constituie baza pentru dezvoltarea competențelor digitale, care sunt fundamentate pe cercetare, autentice, practice, orientate spre viitor, bazate pe dovezi, incluzive, colective și contextualizate.



## De ce este importantă educația de înaltă calitate în domeniul informaticii?

Principalul obiectiv al educației informatice de înaltă calitate este de a permite tuturor studenților următoarele:

- **ÎNȚELEGEREA** conceptelor și metodelor fundamentale ale informaticii;
- **DEZVOLTAREA** abilităților de gândire computațională, care implică „formularea unei probleme și exprimarea soluției (soluțiilor) acesteia în așa fel încât un computer - om sau mașină - să o poată realiza în mod eficient” (Wing, 2014);
- **IMPLICAREA** în mod creativ, critic și etic în tehnologiile digitale, inclusiv în cele emergente, cum ar fi inteligența artificială (AI);
- **APLICAREA** informaticii pentru a aborda probleme semnificative și din lumea reală într-un mod holistic și interdisciplinar, promovând în același timp echitatea digitală și incluziunea, prin asigurarea faptului că toți elevii au acces la competențele necesare pentru a naviga în lumea digitală cu încredere și autonomie.

**Educația de înaltă calitate în domeniul informaticii în școli merge dincolo de învățarea codului sau de utilizarea instrumentelor digitale.** Acesta le permite studenților să înțeleagă cum funcționează de fapt tehnologiile, cum ar fi aplicațiile mobile, site-urile web și sistemele AI, de ce funcționează așa cum o fac și cum ne influențează viața de zi cu zi - de la social media și cumpărăturile online la dispozitivele inteligente. **Încurajarea elevilor să gândească critic și să rezolve problemele în mod creativ îi pregătește să utilizeze tehnologia în mod responsabil și chiar să își creeze propriile soluții digitale.** Această abordare se aliniază cu DigComp, cadrul european de competențe digitale pentru cetățeni, precum și cu cadrul [AllLit propus](#) de Comisia Europeană și de Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE). Cea mai recentă actualizare, [DigComp 3.0](#), care a fost publicată în decembrie 2025, pune un accent mai mare pe competențele de gândire computațională și pe aplicarea acestora în rezolvarea problemelor. Acesta include, de asemenea, un accent mai puternic pe analiza critică a modului în care sunt create datele și conținutul digital, precum și pe înțelegerea impactului etic și societal al tehnologiei și a drepturilor și responsabilităților cetățenilor digitali.

Introducerea conceptelor și metodelor informatice în învățământul primar și urmarea unei predări coerente și adecvate vârstei în învățământul secundar și profesional pot îmbunătăți abilitățile generale de gândire, precum abstractizarea, gândirea algoritmică, automatizarea, descompunerea și generalizarea. Deși integrarea informaticii în învățământul obligatoriu variază de la o țară la alta, aceasta este recunoscută din ce în ce mai mult ca o componentă cheie a educației moderne. Ca atare, educația informatică în școli trebuie să evolueze continuu pentru a ține pasul cu schimbările tehnologice rapide.

Atunci când este predată în mod corespunzător - cu spațiu suficient în curriculum, profesori bine pregătiți, activități de învățare atractive și strategii de evaluare eficiente -

**educația informatică cultivă competențele esențiale ale secolului XXI, inclusiv gândirea computațională, rezolvarea problemelor, creativitatea, gândirea critică și colaborarea.** Pentru a rămâne relevantă într-o lume digitală care evoluează rapid, predarea informaticii trebuie să se adapteze continuu la tehnologiile emergente, la schimbările societale și la evoluția nevoilor educaționale.

În calitate de profesori, jucați un rol esențial în a vă asigura că elevii nu numai învață cum să utilizeze tehnologia, dar și înțeleg impactul și potențialul acesteia. Dincolo de competențele tehnice, le permiteți cursanților să evalueze critic și să modeleze activ tehnologiile digitale, devenind creatori și nu consumatori pasivi. Acest lucru implică încurajarea cercetării, sprijinirea rezolvării problemelor și oferirea de spațiu pentru experimentare și iterație.

**O educație informatică de înaltă calitate sprijină elevii nu numai în navigarea într-o societate condusă de tehnologie, ci și în a deveni participanți atenți și etici în cadrul acesteia.** Prin integrarea semnificativă a informaticii, îi ajutați pe elevi să conecteze competențele digitale la contexte și provocări din lumea reală. În cele din urmă, acest tip de educație **stimulează autonomia individuală și contribuie la construirea unei societăți mai incluzive, mai echitabile și mai juste.** Activitatea dumneavoastră în acest domeniu este esențială pentru pregătirea generațiilor viitoare pentru a se angaja cu încredere și responsabilitate în lumea digitală.

Educația de înaltă calitate în domeniul informaticii oferă studenților cunoștințele, abilitățile și mentalitățile necesare pentru a înțelege, a se implica critic și a modela tehnologiile digitale într-o lume care evoluează rapid. Acesta pregătește cursanții nu numai pentru viitoarele cariere, ci și pentru o participare activă și responsabilă într-o societate bazată pe tehnologie, prin încurajarea gândirii computaționale, a creativității și a dispozițiilor etice.

## Ce acoperă aceste orientări?

Orientările oferă perspective și idei concrete pentru furnizarea unei **educații informatice de înaltă calitate în școlile primare și secundare** din întreaga Europă.

Acestea răspund principalelor provocări identificate în cadrul unei [analize a literaturii](#) de specialitate cu privire la punerea în aplicare a educației informatice de înaltă calitate în școli și propun soluții practice organizate în jurul a cinci teme:

Construirea unor fundații puternice

Asigurarea succesului fiecărui elev

Aplicarea practicilor eficiente de predare

Evaluarea eficientă a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor dobândite

Promovarea învățării și dezvoltării profesionale a cadrelor didactice.

Conținutul fiecărui subiect se bazează pe perspective de cercetare și pe exemple practice din cadrul politicilor și al inițiativelor la nivel local, ajutându-i pe profesori să preia ideile și să le adapteze la mediul și contextul lor specific.

Aceste orientări au fost elaborate:

- pentru a oferi orientări ample, bazate pe dovezi, care pot fi adaptate la diverse contexte și sisteme educaționale;
- pentru a fi practice și a oferi idei pe care profesorii le pot adopta și adapta cu ușurință la contextul, resursele și nevoile lor;
- pentru a se concentra pe echitate, incluziune și calitate;
- pentru a încuraja cercetarea și explorarea de noi idei și practici testate;
- pentru a fi neutri din punct de vedere tehnologic și a rămâne relevanți pe măsură ce tehnologiile și programele de studii se schimbă și evoluează;
- pentru aliniere la cadrele și standardele educaționale UE, naționale și alte cadre și standarde relevante.



## Pentru cine sunt orientările?

**Aceste orientări sunt destinate tuturor profesorilor implicați în predarea informaticii în școlile primare și secundare, precum și în învățământul și formarea profesională (VET) din Europa.** Acest grup țintă de profesioniști include profesori și formatori specializați în știința calculatoarelor/informatică, cadre didactice angajate în activități de predare a informaticii (de exemplu, programarea) ca parte a unui program de învățământ general, precum și profesori de alte discipline care integrează în lecțiile lor competențe digitale sau concepte, metode și practici informatice de bază.

Folosim termenul „profesor” în sens larg pentru a include orice persoană care ajută elevii să învețe informatică, indiferent dacă acesta este sau nu rolul său oficial. Orientările sunt **relevante pentru toți profesorii** care doresc să își îmbunătățească sau să își extindă practica.

Acestea pot fi utile și altor părți interesate din **domeniul educației**, cum ar fi factorii de decizie politică, liderii școlari, formatorii de profesori, furnizorii EdTech și dezvoltatorii de programe, care sunt interesați de îmbunătățirea educației în domeniul informaticii.

Indiferent de modul în care se predă informatica în școala dumneavoastră - fie că este vorba de o materie specifică, integrată în programa școlară, integrată în alte materii sau oferită ca activitate suplimentară, cum ar fi cluburile de la prânz - aceste orientări sunt concepute pentru educatorii și formatorii de la orice nivel sau din orice mediu care doresc să își îmbunătățească practica de predare a informaticii.

## Cum puteți utiliza orientările?

Corpusul principal al orientărilor este organizat în **cinci teme-cheie**. Acestea au fost identificate în urma unei [analize a literaturii](#) de specialitate și a consultărilor cu profesori și experți din întreaga Europă.

Fiecare secțiune tematică este concepută pentru a fi de sine stătătoare. Pentru claritate și accesibilitate, ne propunem să oferim un context complet în cadrul fiecărei secțiuni, ceea ce poate duce ocazional la repetarea deliberată a subiectelor. Fiecare subiect urmează o structură consecventă:

- **Pe scurt** - un scurt mesaj-cheie care sintetizează principalele orientări;
- **Perspective din cercetare** - o scurtă prezentare generală a cercetărilor relevante, explicând de ce ideile propuse pot fi luate în considerare pentru promovarea predării și învățării informaticii de înaltă calitate;
- **Perspective din practică** - exemple din viața reală și studii de caz din săli de clasă, politici sau inițiative educaționale, din care vă puteți inspira pentru a adapta strategiile potrivite contextului dumneavoastră;
- **Idei pentru predarea informaticii** - sfaturi practice și idei concrete pentru a vă îmbunătăți practicile de predare;
- **Lecturi suplimentare** - o listă de resurse recomandate, cu acces liber, pentru cei care doresc să aprofundeze subiectul;
- **Referințe** - o listă a principalelor publicații la care se face referire în fiecare secțiune.

Aceste orientări nu au caracter obligatoriu și sunt menite să sprijine profesorii, directorii de școli și autoritățile din domeniul educației în promovarea unor medii educaționale digitale sigure, favorabile incluziunii și demne de încredere, în conformitate cu valorile europene și cu legislația UE aplicabilă.

Acest text include exemple de instrumente, resurse și inițiative digitale, împreună cu numele companiilor sau organizațiilor care le furnizează. Aceste referințe au doar scop ilustrativ și nu implică aprobarea Comisiei Europene. Ori de câte ori a fost posibil, autorii au încercat să includă exemple accesibile, utilizate pe scară largă și diverse, în special cele din Europa.

## Referințe

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2022). [Reviewing computational thinking in compulsory education: State of play and practices from computing education](#). Publications Office of the European Union.

Cosgrove, J. and Cachia, R.(2025). DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, [https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149\\_JRC144121](https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149_JRC144121).

Council of the European Union (2024). [Council Recommendation of 23 November 2023 on improving the provision of digital skills and competences in education and training](#). Official Journal of the European Union.

European Commission (2020). [Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age](#) {COM(2020) 624 final}.

European Commission/EACEA/Eurydice. (2022). [Informatics education at school in Europe](#). Publications Office of the European Union.

Google (2023). Breaking Barriers. [Six barriers holding girls back from choosing Computer Science across Europe](#).

OECD (2025). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft). OECD. <https://ailiteracyframework.org>

Sampson, D., Kampylis, P., Moreno-León, J., & Bocconi, S. (2025). [Towards high-quality informatics K-12 education in Europe: Key insights from the literature](#). Smart Learning Environments, 12(1), 14.

Wing, M.J. (2014): [Computational thinking benefits society](#). [Social Issues in Computing](#) (blog)



## Orientările într-o privire de ansamblu

Tabelul de mai jos sintetizează principiile-cheie ale celor cinci teme care alcătuiesc orientările. Deși fiecare subiect este prezentat separat, acestea sunt interdependente și interconectate.

### 1. Cum îi puteți ajuta pe elevi să construiască baze solide în informatică?

A-i ajuta pe elevi să construiască fundații solide în informatică înseamnă introducerea timpurie a unor concepte cheie – cum ar fi algoritmi, datele și sistemele digitale – și revizuirea lor în moduri mai profunde pe măsură ce elevii cresc. Această abordare îi ajută pe elevi să devină utilizatori încrezători, critici și creativi ai tehnologiei și participanți la modelarea lumii digitale ca cetățeni competenți, mai degrabă decât doar consumatori pasivi.

### 2. Cum puteți ajuta toți elevii să aibă succes în informatică?

A ajuta toți elevii să reușească în informatică înseamnă a celebra diversitatea, a asigura accesul echitabil la instrumente și conținut și a adapta predarea pentru a răspunde diverselor medii, nevoi, interese și abilități ale elevilor. Cu sprijinul și încurajarea adecvate, fiecare elev poate reuși să dobândească competențe informatice în felul său și în ritmul său.

### 3. Cum arată predarea informaticii de înaltă calitate?

Lecțiile de informatică de înaltă calitate sunt centrate pe student, semnificative și interactive. În loc de prelegeri convenționale, profesorii de informatică de înaltă calitate concep și facilitează experiențe de învățare multimodală, permițând elevilor să învețe prin practică, să colaboreze, să dezbată, să rezolve probleme reale, să experimenteze și să reflecteze.

### 4. Cum puteți evalua cel mai bine învățarea studenților în informatică?

Evaluarea calității ar trebui să cuprindă toate domeniile de bază ale informaticii, să implice fiecare elev și să le permită să aibă un cuvânt de spus în procesul de învățare. Nu este vorba doar despre rezultatele finale; este vorba despre înțelegerea modului în care elevii învață și despre a vă ajuta să vă adaptați predarea pentru a le satisface nevoile.

### 5. Cum vă puteți dezvolta în continuare expertiza în predarea informaticii?

Investiția în învățarea și dezvoltarea profesională este una dintre cele mai eficiente modalități de a stimula învățarea elevilor și de a inspira mai mulți tineri să se implice în informatică.

# 1. Cum îi puteți ajuta pe elevi să construiască baze solide în informatică?

## Pe scurt

Construirea unor baze solide în domeniul informaticii începe devreme, concepte-cheie precum algoritmi, date și sisteme digitale fiind introduse de la început și aprofundate pe măsură ce elevii progresează. Acest lucru le permite elevilor să fie creatori, nu doar utilizatori pasivi ai tehnologiei. Lecțiile de informatică trebuie să fie adecvate vârstei, atractive, practice și relevante pentru viața de zi cu zi, interesele și trecutul elevilor. În calitate de profesor, puteți juca un rol crucial în creșterea statutului competențelor informatice alături de alfabetizare, calcul și științe în rândul elevilor și al comunității școlare.

## Idei cheie din cercetare

Cercetarea sprijină politicile UE care recunosc **informatica drept disciplină științifică de bază în școlile primare și secundare**. Cele trei studii prezentate mai jos sunt foarte utile pentru **identificarea domeniilor-cheie ale informaticii**.

Raportul Eurydice 2022 [Informatics Education at School in Europe](#) a analizat programele școlare primare și secundare și a identificat 10 domenii comune. Acestea includ:

### Operațional

programare, algoritmi, date și informații; modelare și simulare, proiectare și dezvoltare.

### Etică

siguranță și securitate, conștientizare și responsabilizare.

### Sistemic

sisteme de calcul, interfața om-sistem, rețele.

Cadrul de [referință informatic pentru școală 2022](#), propus de Coaliția Informatică pentru toți, pune accentul pe competențele practice și pe dimensiunile etice ale informaticii, adăugând **creativitatea digitală** ca un alt domeniu de bază. Cadrul subliniază cinci obiective principale pe care elevii trebuie să le atingă până la sfârșitul învățământului secundar superior, ajutându-vă să vă concentrați pe ceea ce contează cu adevărat în învățarea informaticii.

[Cadrul de informatică K-12](#), care a fost inițial dezvoltat pentru a sprijini educația în domeniul informaticii în SUA și este utilizat pe scară largă în Europa, se axează pe **cinci concepte de bază** (sisteme de calcul, rețele și internet, date și analiză, algoritmi și programare, impactul informaticii) și **șapte practici de bază** care pun accentul pe aplicațiile practice și pe dezvoltarea competențelor informatice (promovarea unei culturi informatice incluzive, colaborarea în domeniul informaticii, recunoașterea și definirea problemelor informatice, dezvoltarea și utilizarea abstracțiilor, crearea de artefacte informatice, testarea și perfecționarea artefactelor informatice și comunicarea în domeniul informaticii).

Împreună, aceste cadre oferă **elementele de bază ale informaticii, inclusiv competențe operaționale, cunoștințe sistemice și considerații etice**, care sunt esențiale pentru ca elevii să se dezvolte într-o lume din ce în ce mai digitală. Cercetările arată că există adesea un decalaj între ceea ce programa școlară spune că ar trebui predat (programa școlară prevăzută) și ceea ce se întâmplă efectiv în clasă (programa școlară pusă în aplicare). De exemplu, abordările „unplugged” (adică predarea gândirii computaționale și a conceptelor informatice fără utilizarea calculatoarelor sau a dispozitivelor electronice) sunt uneori utilizate în moduri pentru care nu au fost concepute inițial, iar alegerea limbajelor de programare predate este adesea influențată de factori determinați de elevi și profesori, mai degrabă decât de programa școlară. Acest lucru evidențiază importanța unor programe cuprinzătoare și actualizate, care să ofere în continuare profesorilor flexibilitatea de a-și adapta metodele la diversele nevoi și contexte de predare și învățare.

Cercetările indică faptul că **începerea de timpuriu a informaticii** și dezvoltarea acesteia an de an conduce la rezultate mai bune ale învățării. În diferite țări europene, printre care Croația, Irlanda, Lituania, Polonia și Portugalia, există deja un curriculum spiralat de informatică, în care conceptele de bază sunt revizuite în fiecare an, cu o complexitate crescândă. Această progresie **adaptată**

**vârstei** le permite elevilor să își aprofundeze cunoștințele pe măsură ce se maturizează și dobândesc mai multă experiență în utilizarea conceptelor, instrumentelor și procedurilor informatice. De asemenea, studiile indică în mod constant că elevii din toate grupele de vârstă învață cel mai bine conceptele informatice prin activități practice, proiecte de colaborare și învățare bazată pe jocuri, care fac învățarea mai atractivă și mai eficientă.

O bază solidă în **informatică sprijină, de asemenea, competențele și obiectivele între discipline**. De exemplu, activitățile de gândire computațională ajută la dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor și de raționament logic, care sunt benefice în discipline precum matematica și științele. O [analiză a literaturii din 2025](#) privind educația în domeniul informaticii în Europa notează că aceasta „nu doar consolidează aspectele fundamentale ale competenței digitale, ci și extinde impactul acestora prin încurajarea unei abordări active, creative și critice a lumii digitale”. Cu toate acestea, un studiu realizat în 2022 de Rețeaua [germană de educație Stifterverband](#) a constatat că elevii care au studiat o materie dedicată informaticii aveau competențe digitale semnificativ mai bune decât cei care au urmat programe transcurriculare și nu au prezentat diferențe de performanță între sexe.



## Perspective din practică

- Programa de învățământ pentru 2025 a Italiei marchează o schimbare semnificativă în educația informatică, plasând informatica în centrul programei de învățământ și recunoscând valoarea acesteia atât ca disciplină autonomă, cât și ca instrument interdisciplinar. Programa de învățământ subliniază importanța introducerii timpurii a informaticii. Codarea, programarea vizuală și rezolvarea de probleme au fost integrate în programa școlară primară, realizându-se un echilibru între instrumentele digitale și activitățile deconectate. De asemenea, programa promovează învățarea practică, adecvată vârstei, care face legătura între teorie și aplicațiile din lumea reală. Domeniile-cheie de conținut includ programarea, sistemele informatice și înțelegerea modului în care funcționează tehnologiile digitale. Informatica este, de asemenea, considerată un element central al educației STEM, încurajând activitățile interdisciplinare care implică modelarea datelor, robotica și inteligența artificială. În plus, se pune un accent deosebit pe securitatea cibernetică și cetățenia digitală responsabilă, acoperind protecția datelor, confidențialitatea și alfabetizarea media.
- Programa olandeză privind competențele digitale include nouă obiective legate de informatică, care sunt organizate în funcție de competențele practice, utilizarea creativă a tehnologiei și impactul societal. Este la latitudinea școlilor olandeze să decidă cum vor pune în aplicare această programă. Cu toate acestea, se sugerează că ar trebui puse în aplicare în contextul altor discipline pentru a oferi contexte semnificative. Deși nu este etichetat ca informatică, această programă de studii integrează concepte informatice de bază, inclusiv sisteme digitale, crearea cu tehnologie digitală, programare, securitate și confidențialitate. Astfel, este esențial să se ia în considerare faptul că temele de bază ale informaticii pot fi cultivate în contextul altor materii școlare.
- În Irlanda, un model „concept și procese” este utilizat pentru a ghida dezvoltarea de programe primare bazate pe competențe în cadrul ariei curriculare de știință și tehnologie. Aceasta susține o abordare interdisciplinară care consolidează bazele educației în domeniul informaticii încă din primii ani de studiu. Activitățile de sensibilizare timpurie (de exemplu, taberele de programare) și oportunitățile de dezvoltare profesională specifice pentru profesori influențează interesul elevilor și disponibilitatea profesorilor, după cum s-a demonstrat ulterior în ceea ce privește disciplina de informatică din ciclul superior irlandez. Programa sa amplă este concepută pentru a se conecta fără probleme cu ciclul junior, ajutând elevi să își dezvolte progresiv abilitățile și cunoștințele în domeniul informaticii.

## Căutați idei noi privind predarea informaticii?

**INTRODUCEȚI CONCEPTELE INFORMATICE DE BAZĂ TREPTAT, UNUL CÂTE UNUL ȘI PAS CU PAS**, astfel încât toți elevii să le înțeleagă înainte de a trece la cele mai complexe. **Utilizați atât activități deconectate, cât și instrumente digitale**, evitând dependența excesivă de instrumentele digitale. **Concentrați-vă pe rezolvarea problemelor și pe abilitățile de învățare prin practică**, în detrimentul memorării. Încurajați elevii să gândească cu voce tare, prezentând strategiile pe care le-au folosit, procesul lor de încercare și eroare și constatările lor, explicând colegilor lor ce au învățat pe parcursul întregului proces.

**AJUTAȚI ELEVII SĂ EXPLOREZE IMPACTUL SOCIAL AL INFORMATICII.** Prezentați provocări reale pentru comunitate, cum ar fi reducerea consumului de energie în școli și ghidați elevii în conceperea și implementarea de soluții bazate pe informatică. De exemplu, elevii pot deveni [detectivi de date](#) - colectând, organizând și prezentând date care au legătură cu interesele lor. De asemenea, puteți încuraja elevii să discute și să dezbată subiecte precum impactul tehnologiilor digitale asupra mediului, accesibilitatea digitală, siguranța și confidențialitatea online. De exemplu, [CodeCarbon](#), un pachet software ușor care se integrează perfect într-o bază de cod Python, poate ajuta elevii de liceu să urmărească și să reducă emisiile de CO2 care rezultă din activitățile lor informatice.

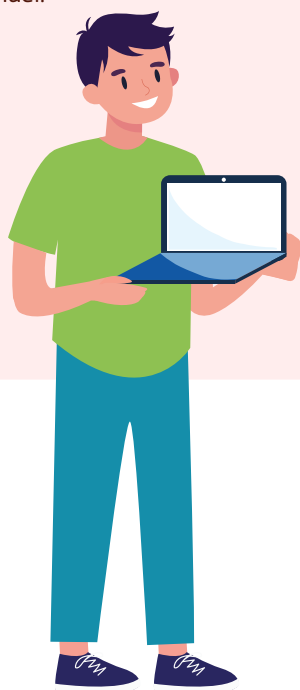
**IMPLICAREA FAMILIILOR ȘI A COMUNITĂȚII ÎN GENERAL PENTRU A SPORI VIZIBILITATEA INFORMATICII.** Este posibil ca mulți adulți să nu realizeze că abilitățile informatice sunt la fel de fundamentale ca cititul, scrisul și matematica, astfel încât școlile ar trebui să elimine acest decalaj prin implicarea familiilor și a membrilor comunității locale. Acest lucru se poate realiza prin „serii de codare în familie”, cluburi de codare la prânz și prin invitarea profesioniștilor IT să fie mentori pentru elevi. Organizarea de activități precum o „zi a informaticii în școală”, „hackathons” interșcolare și puzzle-uri pentru acasă contribuie la demistificarea informaticii și la stimularea interesului comun. Invitarea unor experți pentru a susține prezentări pe teme de actualitate precum confidențialitatea, plagiatul digital sau hărțuirea informatică subliniază și mai mult relevanța subiectului. Astfel de legături cu familiile și comunitatea locală pot transforma informatica dintr-un subiect de clasă solitar pentru câteva persoane într-un efort colectiv esențial, sporindu-i statutul și consolidând sentimentul de sprijin și apartenență al fiecărui elev.

**UTILIZAȚI O VARIETATE DE ACTIVITĂȚI PENTRU A-I AJUTA PE ELEVII SĂ ÎNȚELEAGĂ CONCEPTELE DE BAZĂ ALE INFORMATICII:**

- **Transformați rutinele din clasă sau alte rutine în algoritmi.** Cereți elevilor să pregătească instrucțiuni pas cu pas pentru a-și lega șireturile, pentru a găsi o carte în biblioteca școlii sau pentru a-și organiza ghiozdanele. Elevii mai mici ar putea desena fiecare pas, în timp ce elevii mai mari le pot scrie sau pot folosi diagrame de flux de pseudo-cod. Activitățile de acest gen, împreună cu jocurile logice și de societate, cum ar fi jocul [Cody și Roby](#) din resursele EU Code Week, fac conceptul de algoritmi concret și tangibil, arătând că orice problemă sau proiect, de la o operă de artă la un experiment științific, poate fi împărțit în pași mai mici.
- **Provocați elevii să devină detectivi de date.** Încurajați elevii să colecteze și să analizeze date din școala, casa sau comunitatea lor. De exemplu, acestea ar putea urmări consumul de energie sau de apă, condițiile meteorologice locale sau creșterea plantelor într-o grădină a școlii. În funcție de vârsta lor și de cunoștințele anterioare, elevii pot organiza aceste date în grafice simple utilizând hârtie, foi de calcul sau coduri de bază pentru a identifica modele și a trage concluzii. Aceste proiecte practice de date îi ajută pe elevi să înțeleagă concepte informatice cheie, să gândească critic și să dezvolte un raționament bazat pe dovezi. Resurse precum [Inside AI: An Algorithmic Adventure](#), o bandă desenată realizată de UNESCO, poate contribui la promovarea discuțiilor, în special în școlile primare, privind impactul informaticii asupra umanității și implicațiile sale sociale și etice.
- **“Ajutați elevii să înțeleagă sistemele și rețelele digitale.** Conceptele informatice complexe, dar esențiale, cum ar fi sistemele de calcul și rețelele, pot fi mai bine înțelese prin jocuri de rol sau modele fizice. De exemplu, elevii se pot prefăca că sunt „pachete de date” care transportă informații printr-o rețea umană pentru a vedea cum circulă informațiile (a se vedea cum funcționează acest lucru în descrierea atelierului [No Guts, No Glory](#)). Chiar și modelele de hârtie reprezentând sistemul binar, circuitele sau un centru de date pot învăța cum interacționează hardware-ul, software-ul și oamenii fără a fi nevoie de resurse de înaltă tehnologie și pot implica toți elevii prin activități ludice.
- **Cereți elevilor să rezolve probleme din lumea reală în echipe mici.** Provocați elevii să aplice competențele informatice pentru a rezolva o problemă în școală sau în comunitatea locală, cum ar fi programarea și proiectarea unui eveniment școlar sau trasarea unui traseu sigur către primărie. Aceștia ar putea concepe o activitate de colectare a datelor (cum ar fi un sondaj sau un sondaj simplu), ar putea prezenta etapele unei soluții sub forma unui algoritm sau ar putea pregăti o foaie de calcul care să arate desfășurarea pas cu pas a unui eveniment școlar, cu termene detaliate și alocarea rolurilor. Aceste provocări bazate pe colaborare și proiecte permit elevilor să vadă cum se aplică competențele informatice în viața de zi cu zi și cum sunt relevante pentru toți.
- **Combinați programarea cu povestirea.** Provocați elevii să creeze un joc sau un program bazat pe o poveste, o poezie sau un erou local în contextul unui proiect interdisciplinar. Elevii mai mici pot folosi cartonașe cu imagini sau piese de teatru pentru a crea o secvență a narațiunii, în timp ce elevii mai mari sau mai experimentați pot folosi instrumente de codare vizuală pentru a anima o scenă sau un dialog. Aceste activități leagă abstractizarea, algoritmi și programarea de povestiri, arătând că informatica îi poate ajuta să își exprime imaginația și să fie mai degrabă creatori decât consumatori de artefacte tehnologice.

## Sunteți interesat să explorați mai mult?

- [Numeroasele site-uri web naționale](#) ale țărilor care organizează anual Bebras Challenge on Informatics and Computational Thinking includ materiale valoroase, precum concursuri de probă, pe care elevii le pot utiliza pentru a-și testa și îmbunătăți competențele de bază în domeniul informaticii.
- Două rapoarte Eurydice - [Informatics Education at School in Europe](#) (2022) și [Digital Competence at School](#) (2023) - precum și raportul Comisiei Europene, [Reviewing computational thinking in compulsory education \(Revizuirea gândirii computaționale în învățământul obligatoriu\)](#) (2022), oferă sinteze comparative ale programelor și politicilor naționale privind informatica, competențele digitale și gândirea computațională în Europa. Aceste rapoarte vă vor ajuta să înțelegeți modul în care alte sisteme de învățământ structurează și promovează subiectele de bază ale informaticii.
- Raportul [Capacity for, access to, and participation in computer science education in Ireland \(Capacitatea, accesul și participarea la educația în domeniul informaticii în Irlanda\)](#) separă peisajul național în domeniul informaticii și plasează informatica în fruntea agendei digitale a Irlandei.
- IC3 Mattarella Middle School, o școală gimnazială din Modena, Italia, a dezvoltat [Lucy Syllabus](#), care reprezintă o abordare de pionierat a predării inteligenței artificiale ca domeniu strâns legat de informatică. Acest program modular de trei ani permite studenților să își dezvolte progresiv competențele cognitive, tehnice și de gândire critică în ceea ce privește sistemele de inteligență artificială și se aliniază orientărilor naționale și cadrelor europene de competențe (de exemplu, [DigCompEdu](#), [DigComp 2.2](#), [LifeComp](#)). [Recunoscută de UNESCO](#) ca o practică dovedită, Lucy Syllabus arată că inteligența artificială poate fi predată în mod semnificativ în școlile secundare de nivel inferior, cu o structură clară și dezvoltarea competențelor pe termen lung.
- Cadrul de alfabetizare în IA pentru învățământul primar și secundar ([Cadrul AILit](#)) este o inițiativă comună a Comisiei Europene și a OCDE, cu sprijinul Code.org. Cadrul AILit își propune să contribuie la dialogul global cu privire la ce înseamnă alfabetizarea în domeniul IA și cum trebuie să evolueze predarea și învățarea în era IA. De asemenea, contribuie la evaluarea PISA 2029 privind competențele media și inteligența artificială.
- [Abordarea HERMMES](#) la nivel european pentru predarea informaticii și a competențelor digitale pentru tinerii cu vârste cuprinse între 0 și 18 ani include orientări, programe și practici adecvate vârstei pentru dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor și de gândire computațională în moduri deconectate.



## Referințe

Caspersen, M.E., Diethelm, I., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., Nardelli, E., Passey, D. Rovan, B. & Webb, M. (2022). [Informatics Reference Framework for School](#). Informatics for all.

Caspersen, M.E., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., & Nardelli, E. (2023). [Informatics Education for School — A European Initiative](#), ACM Inroads, 14 (1).

European Commission/EACEA/Eurydice. (2022). [Informatics education at school in Europe](#). Publications Office of the European Union.

Falkner, K., Sentance, S., Vivian, R., Barksdale, S., Busuttil, L., Cole, E., Liebe, C., Maiorana, F., McGill, M. M., & Quille, K. (2019). [An International Comparison of K-12 Computer Science Education Intended and Enacted Curricula](#). Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, 1-10.

Grgurina, N., & Tolboom, J. (2025). [K-8 Digital Literacy Curriculum in the Netherlands](#). In: Z. Pluhár & B. Gaál (eds.), Informatics in Schools. Innovative Approaches to Computer Science Teaching and Learning, Springer Nature Switzerland, pp. 30-43.

Quille, K., Faherty, R., Bergin, S., & Becker, B.A. (2018). [Second Level Computer Science: The Irish K-12 Journey Begins](#). Proceedings of the 18th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, 1-5.

Sampson, D., Kampylis, P., Moreno-León, J., & Bocconi, S. (2025). [Towards high-quality informatics K-12 education in Europe: Key insights from the literature](#). Smart Learning Environments, 12(1), 14.



## 2. Cum puteți ajuta toți elevii să aibă succes în informatică?

### Pe scurt

Fiecare student poate reuși în informatică atunci când materia este predată de la început într-un mod care este inclusiv, accesibil și atractiv. O educație informatică de înaltă calitate înseamnă conceperea unor lecții care să stârnească curiozitatea, să celebreze diversitatea și să elimine barierele. Aceasta înseamnă asigurarea unui acces echitabil la instrumente și conținut, adaptarea predării la diverse medii, nevoi, interese și abilități și oferirea de sprijin și încurajare adecvate, astfel încât fiecare elev să se poată dezvolta în felul său unic și în ritmul său propriu.

### Idei cheie din cercetare

Cercetările indică o tendință globală de a face informatică obligatorie în școlile primare și secundare pentru a spori accesul și participarea, în special în rândul fetelor și al grupurilor sub-reprezentate. Cu toate acestea, introducerea obligativității acestei materii, deși recomandată, nu este suficientă. Pentru a se asigura că toți elevii beneficiază cu adevărat, școlile trebuie să ofere **parcursuri de învățare flexibile și să ofere sprijin adaptat nevoilor individuale**. Studiile arată că fetele tind să își piardă interesul pentru informatică atunci când cursurile se concentrează exclusiv pe programare. Pentru ca toți elevii să fie implicați, programa trebuie să meargă dincolo de programare și să includă media creativă, design, sport, muzică, artizanat, povestiri și proiecte cu impact social. De asemenea, școlile ar trebui să recunoască și să valorifice mediile culturale ale elevilor pentru a crea un mediu de învățare mai incluziv. O abordare la nivelul întregii școli este esențială. Aceasta înseamnă implicarea întregului personal, revizuirea politicilor școlare și integrarea echității și diversității în întreaga programă de informatică, transmitând un mesaj clar că informatica este pentru toată lumea.

Cercetările arată, de asemenea, că, pentru **a-i implica pe toți elevii, este esențial să le oferim o mai mare autonomie și responsabilitate în ceea ce privește învățarea lor**. Elevii sunt mai implicați și mai motivați atunci când își pot alege propriile proiecte și își pot urmări progresul prin autoevaluare și evaluare de către colegi. Învățarea colaborativă joacă, de asemenea, un rol semnificativ. Lucrul în echipă îi ajută pe elevi să aprecieze diverse perspective și să dezvolte abilități practice de comunicare. **Învățarea activă** centrată pe student, cum ar fi învățarea bazată pe proiecte, lucrul în grup, jocurile și simulările educaționale, pot face informatica mai incluzivă. Aceste metode sunt deosebit de benefice pentru elevii care întâmpină dificultăți în mediile educaționale tradiționale.

În învățământul primar și secundar, **spațiile de lucru colective (așa-numitele „Makerspaces”) pot face învățarea informaticii mai incluzivă și mai practică**. Ele permit elevilor să experimenteze și să rezolve probleme împreună, transformând conceptele abstracte în proiecte din lumea reală. Aceste medii de colaborare încurajează învățarea reciprocă și schimburile interculturale, contribuind la înlăturarea stereotipurilor privind persoanele care pot reuși în domeniul informaticii. Oportunitățile de învățare informală, cum ar fi **programele de informare, pot de asemenea să îmbunătățească percepția studenților cu privire la informatică și să trezească interesul** celor care nu s-ar putea înscrie la cursuri conexe. De exemplu, un program de informare la nivel național din Irlanda a oferit scurte ateliere de codare în școli, îmbunătățind semnificativ atitudinea elevilor de liceu față de informatică. Între timp, școala [germană Hackerschool](#) organizează ateliere în școli din întreaga țară, ajungând la 26.651 de elevi în 2024 și demonstrând că programarea poate fi o activitate distractivă și atractivă. Astfel de programe pot stârni interesul studenților care altfel nu ar fi urmat cursuri de informatică.

Cercetările indică, de asemenea, că relațiile de sprijin **dintre profesor și elevi au un impact semnificativ asupra implicării studenților în informatică**. În calitate de profesor, modul în care vă conectați cu elevii dumneavoastră poate influența în mod direct încrederea, motivația și sentimentul de apartenență al acestora. Profesorii trebuie să primească o formare adecvată în ceea ce privește strategiile de predare incluzive, cum ar fi utilizarea unui limbaj incluziv, instruirea diferențiată și conectarea informaticii la probleme din viața reală, pentru a-i ajuta pe toți elevii să-și dezvolte interesul și încrederea în acest subiect.

## Perspective din practică

- Cazurile din Spania arată modul în care educația informatică incluzivă și atractivă poate da rezultate impresionante. La Colegio Juan de Lanuza din Zaragoza, gândirea computațională este introdusă încă din copilăria timpurie și extinsă la IA în învățământul secundar. Un spațiu de creație la nivelul școlii permite elevilor să aleagă proiecte informatice care reflectă interesele lor personale, de la robotică la artă digitală, încurajând creativitatea, rezolvarea problemelor, munca în echipă și învățarea auto-dirijată. Echitatea se află în centrul abordării școlii, asigurându-se că toți elevii au acces la sprijin și oportunități personalizate, indiferent de originea, abilitățile sau interesele lor. Școala promovează în mod activ participarea grupurilor sub-reprezentate, cum ar fi fetele, prin activități adaptate și programe de mentorat. Impactul acestor practici este clar: la o olimpiadă regională recentă de informatică, 9 din cei 11 câștigători au fost eleve ale școlii, ceea ce demonstrează un progres real în reducerea diferențelor de gen.
- Într-un alt exemplu, tot din Spania, fetele au depășit constant băieții la concursurile de programare organizate de *Universidad Rey Juan Carlos* și de organizația non-profit *Programamos*.
- La Institutul Tehnic, Economic și Tehnologic Italian „Luigi Einaudi”, **profesorii folosesc abordări practice, de rezolvare a problemelor, cum ar fi provocările de programare din lumea reală, studiile de caz privind securitatea cibernetică și simulările bazate pe inteligența artificială, pentru a implica elevi**. Accesul egal la tehnologie este esențial: elevii cu tehnologie limitată acasă pot împrumuta dispozitive, iar elevii cu dizabilități pot utiliza software asistiv. Platformele de învățare adaptivă ajută la personalizarea instruirii și la urmărirea progresului elevilor, în timp ce proiectele de programare în colaborare și legăturile interdisciplinare cu disciplinele economice sau STEM demonstrează aplicațiile practice ale informaticii. Profesorii își actualizează în mod regulat competențele prin dezvoltare profesională continuă în domeniul pedagogiei incluzive, al inteligenței artificiale, al securității cibernetică și al instrumentelor digitale emergente. Rezultatele sunt clare: mai mulți elevi se implică în proiecte informatice, iar performanțele generale în disciplinele legate de tehnologie s-au îmbunătățit. În ciuda provocărilor actuale, cum ar fi finanțarea și echilibrarea utilizării tehnologiei cu învățarea tradițională, angajamentul instituției pentru întreaga școală, care cuprinde infrastructura, programa școlară și formarea profesorilor, arată că educația informatică incluzivă este realizabilă.
- În Italia, proiectul național *Programma il Futuro*, lansat în 2014 de Ministerul italian al Educației, introduce informatica în rândul elevilor la toate nivelurile, implicând aproximativ 3 milioane de elevi anual. Proiectul ajută elevii să se familiarizeze cu această disciplină prin intermediul unor activități și materiale atractive și ușor de utilizat.
- Inițiative precum *Bebras Computing Challenge*, *Olimpiada Internațională de Informatică* și alte programe opționale similare **contribuie la reducerea deficitului de talente digitale, făcând informatica distractivă și accesibilă, precum și cultivând talentele timpurii**. Inițiativele naționale, cum ar fi *Programul polonez de dezvoltare a talentelor în domeniul tehnologiei informației* (2019-2029), vizează identificarea și sprijinirea elevilor talentați din învățământul secundar în domenii precum algoritmii, programarea și proiectarea de jocuri, construind competențe digitale avansate care sunt căutate pe piața muncii.
- Aceste exemple orientative din Spania, Italia și Polonia subliniază faptul că **informatica incluzivă prosperă atunci când există un angajament din partea întregii școli și o abordare cuprinzătoare** care elimină barierele de acces, implicând elevii cu diverse medii, interese, abilități și nevoi de învățare. Școlile menționate mai sus au găsit soluții de care au beneficiat toți elevii lor, privind provocările cu care s-au confruntat printr-o perspectivă constructivă („Cum putem implica pe toată lumea în informatică?”).

## Căutați idei noi pentru o informatică mai incluzivă?

### DEPUNEȚI TOATE EFORTURILE PENTRU A VĂ ASIGURA CĂ TOȚI ELEVII AU ACCES LA DISPOZITIVE SAU LA CONECTIVITATE.

Consultați conducerea școlii și coordonatorul IT pentru a stabili scheme de împrumut, dacă este posibil. Utilizați programarea în perechi sau rotiți stațiile, astfel încât toată lumea să aibă parte de timp practic. În plus, asigurați-vă că materialele de curs sunt disponibile offline (de exemplu, pe o unitate de memorie USB sau pe un server local) pentru clasele cu conexiuni slabe la internet sau pentru elevii care nu au acces la internet acasă și acordați prioritate instrumentelor care pot fi utilizate și offline, precum [Scratch](#) sau [LearningML](#). Pregătiți alternative non-digitale sau pe hârtie pentru activitățile informatice.

### PRIORITIZAȚI TEHNOLOGIA ACCESIBILĂ ȘI CU SURSĂ DESCHISĂ.

Eliminați orice bariere care împiedică elevii să participe pe deplin la activitățile de informatică. Utilizați tehnologii asistive, cum ar fi cititoarele de ecran și instrumentele de conversie a vorbirii în text pentru a sprijini elevii cu nevoi speciale. Furnizați notițe sau tutoriale folosind formate accesibile, cum ar fi text citit cu voce tare, diapozitive cu contrast ridicat și subtitrări video. Elevii care pot accesa cu ușurință instrumentele și conținutul au mai multe șanse de reușită. În plus, acordați prioritate instrumentelor gratuite sau open-source ori de câte ori este posibil, pentru a reduce la minimum barierele de cost în ceea ce privește software-ul și resursele.

### COMBATEȚI STEREOTIPURILE, ARĂTÂND CĂ INFORMATICA ESTE PENTRU TOATĂ LUMEA.

Folosiți modele de rol diverse, a căror vârstă, sex, orientare, etnie, realizări și abilități reflectă o gamă largă de experiențe relatabile. De exemplu, vă puteți inspira din [Ada Lovelace Day Education Pack](#) – o serie de resurse pentru profesori și părinți care se concentrează pe elevii cu vârste cuprinse între 11 și 14 ani și abordează stereotipurile de gen care îi rețin pe elevi. Subliniați exemple de utilizare a competențelor și cunoștințelor informatice pentru a crea valoare socială, de exemplu în domeniul îngrijirii sau al protecției mediului. De exemplu, puteți invita profesioniști din comunitatea locală, cum ar fi un dezvoltator de aplicații educaționale sau un activist care utilizează datele pentru schimbări sociale, pentru a prezenta aplicații concrete și accesibile ale informaticii. Transmiteți mesajul că nu toți elevii trebuie să devină experți în informatică, dar fiecare student ar trebui să aibă ocazia să înțeleagă și să utilizeze informatica în viața lor. Concentrați-vă pe modul în care competențele informatice îi ajută pe elevii să facă o diferență în ceea ce contează pentru ei. Asigurați-vă că înțelegeți ce subiecte și probleme sunt importante pentru elevii dumneavoastră; cunoașterea intereselor acestora vă va ajuta să vă raportați lecțiile de informatică la domeniile lor de interes.

**ÎNCURAJAȚI COLABORAREA, MUNCA ÎN ECHIPĂ ȘI ÎNVĂȚAREA RECIPROCĂ, PENTRU CA TOȚI ELEVII SĂ SE SIMTĂ INCLUȘI ȘI VALORIZAȚI.**

Organizați echipe mixte, care includ elevi din medii și abilități diferite, atribuind roluri clare, astfel încât elevii să învețe să colaboreze în vederea atingerii unui obiectiv comun, cum ar fi dezvoltarea unei soluții digitale la o problemă locală. Rotiți rolurile în proiectele viitoare, astfel încât toți elevii să experimenteze fiecare rol și să învețe să colaboreze în funcție de gen, capacitate, cultură și mediu. Sprijinul colegilor este esențial pentru a permite tuturor studenților să se implice în informatică - elevi se simt mai încrezători în capacitatea lor de a învăța informatică dacă majoritatea prietenilor lor au făcut acest lucru.

**UTILIZAȚI UN LIMBAJ INCLUZIV ȘI NEUTRU DIN PUNCT DE VEDERE AL GENULUI.**

Atunci când concepeți o activitate de învățare, asigurați-vă că aceasta rezonază cu toți elevii (de exemplu, astfel încât fetele să o primească cu același entuziasm ca și băieții) și că toată lumea înțelege ce trebuie să facă, indiferent de barierele lingvistice sau de altă natură. De exemplu, proiectul [AccessCSforAll](#) oferă resurse pentru includerea tuturor studenților în învățământul informatic. O astfel de resursă este limbajul de programare [Quorum](#), care este conceput pentru a fi intuitiv pentru elevi cu dizabilități și oferă o modalitate inedită pentru persoanele nevăzătoare de a dezvolta proiecte. Inițiativa [ACM Word Matters](#) oferă o listă de termeni informatici care trebuie evitați, deoarece pot fi considerați ofensatori sau exclusiviști și oferă un limbaj alternativ.

**INCLUDEȚI TOȚI ELEVII ÎN ACTIVITATEA DUMNEAVOASTRĂ DIDACTICĂ.**

Oferiți mai multe căi de implicare, inclusiv puncte de intrare cu bariere reduse, sarcini pe niveluri, îmbogățire opțională și provocări de extindere pentru cei care termină repede. Amintiți-vă că nu există un „elev mediu”: obiectivul dvs. este să ajungeți la toată lumea, de la cei cu un interes sau o capacitate scăzută până la elevii pasionați de tehnologie și talentați. Fiecare elev ar trebui să găsească ceva care să se potrivească abilităților, intereselor, nevoilor și talentelor sale, permițându-i să se simtă provocat, dar nu pierdut.

### PERSONALIZAȚI EXPERIENȚA DE ÎNVĂȚARE.

Acolo unde este cazul, utilizați platforme sau instrumente adaptive, care ajustează sarcinile în funcție de performanța în timp real a fiecărui elev. Învățarea personalizată îi ajută atât pe elevii care au nevoie de mai mult timp, cât și pe cei care sunt avansați, să rămână implicați. Nu uitați: elevii pot obține aceleași rezultate prin diverse instrumente, în ritmuri diferite sau pe parcursuri de învățare personalizate.

### AJUTAȚI ELEVII SĂ VADĂ VALOAREA INFORMATICII PRIN ÎNVĂȚAREA INTERDISCIPLINARĂ.

Puteți implica mai mulți elevi în informatică, dacă aceasta este integrată în alte materii sau teme interdisciplinare. Încercați să concepeți activități împreună cu profesori de diferite materii. De exemplu, simularea epidemiilor în biologie, analiza datelor electorale în educație civică sau generarea de modele pentru designul textil în arte și meserii. [Code.org CS Connections](https://code.org/cscsconnections) oferă planuri de lecții și idei pentru a integra cu ușurință informatica în alte materii, cum ar fi matematica, artele limbajului, științele și studiile sociale, prin proiecte distractive și atractive.

### UTILIZAȚI METODE DE PREDARE MULTIMODALE.

Nu toți elevii învață în același mod, astfel încât utilizarea mai multor modalități de predare vă poate ajuta să ajungeți la fiecare dintre ei. Acestea pot include combinarea unor scurte prelegeri sau explicații cu materiale vizuale (diagrame, videoclipuri), demonstrații interactive și activități practice, atât digitale (de exemplu, programare), cât și activități fără utilizarea tehnologiei („unplugged”), precum înțelegerea algoritmilor de sortare prin intermediul elevilor care țin cartonașe cu numere. De exemplu, puteți explica un concept precum criptarea folosind un scurt videoclip sau o poveste, continuând apoi cu o analogie fizică de tip cheie și lacăt și, în final, cu un exercițiu de programare. Permiteți elevilor să demonstreze ceea ce au învățat în moduri diferite: prin cod, scheme logice, înregistrări video ale ecranului, rezumate, scenarii, benzi desenate sau prezentări. Prin diversificarea modalităților de predare, vă asigurați că niciun elev nu este constant dezavantajat de un stil de predare unilateral.

### CONTINUAȚI SĂ ÎNVĂȚAȚI ȘI SĂ ÎMPĂRȚAȘIȚI PRACTICI DE PREDARE INCLUZIVE.

Participarea la ateliere de dezvoltare profesională sau cursuri care se concentrează pe strategiile de predare incluzive în informatică. Alăturați-vă comunităților sau forumurilor de profesori (la nivel local sau online) pentru a obține idei noi pentru lecții incluzive și pentru a împărtăși ceea ce funcționează în încercările dumneavoastră de a implica grupurile de elevi marginalizați sau sub-reprezențați. Nu uitați, nu trebuie să fiți singurul expert - informatica de înaltă calitate este un efort de echipă.

## Sunteți interesați să explorați mai mult?

- [Numărul 11 din Hello World](#), revista Fundației Raspberry PI, este dedicat incluziunii și diversității în informatică. Acesta conține povești ale profesorilor care au creat medii incluzive pentru elevii lor, precum și planuri de lecții și activități pe care le puteți adapta și încerca cu elevii dumneavoastră. De asemenea, în numărul 17 al revistei, puteți citi un [articol](#) despre abordările și tehnicile de creștere a încrederii și stimei de sine în informatică pentru elevii cu nevoi speciale și dizabilități.
- Pe baza interviurilor și a chestionarelor completate de peste 3.000 de elevi europeni și de lideri din domeniul educației, [un raport Google](#) identifică șase bariere semnificative (percepția informaticii ca o materie izolată, lipsa modelelor de relaționare, lipsa de sprijin pentru profesori, neconectarea informaticii de viața reală, deconectarea părinților de la învățarea informaticii și rețelele limitate de colegi) care limitează implicarea fetelor în educația informatică.
- [Jocurile de societate](#) în limba greacă (care în curând vor fi disponibile în engleză și în alte limbi sub licența Creative Commons) subliniază rolul vital al femeilor în progresul științei, cu accent pe informatică.
- Articolul [Rethinking Informatics Education](#), scris în contextul proiectului DIGITAL FIRST, prezintă teoria și practica predării informaticii în școlile primare și secundare din 10 țări ale UE. Acesta încearcă să răspundă la următoarele întrebări: ce învățăm/predăm, cum învățăm/predăm și suntem mulțumiți de acest lucru?
- Alianța [STEAM pentru talente feminine](#) - Girls on the Rise in Science - este o inițiativă a Ministerului spaniol al Educației și Formării Profesionale, creată pentru a promova vocațiile STEAM în rândul fetelor și femeilor tinere și pentru a reduce diferența de gen. Peste 150 de companii și organizații au aderat la Alianță, iar multe dintre inițiativele acestora se concentrează pe informatică.
- [Opportunities, Issues, and Challenges for Generative AI in Fostering Equitable Pathways in Computing Education](#) (Oportunități, probleme și provocări pentru IA generativă în promovarea căilor echitabile în educația informatică) explorează modul în care inteligența artificială poate extinde accesul la educația informatică, în special pentru elevi sub-reprezențați care frecventează instituții ce deservește minorități și colegii comunitare. Autorii evidențiază provocări precum resursele limitate și disparitățile în ceea ce privește oportunitățile educaționale. Instrumentele bazate pe inteligența artificială, cum ar fi modelele lingvistice de mari dimensiuni, ar putea personaliza învățarea și ar putea acoperi lacunele din învățământul informatic. Cu toate acestea, persistă preocupările cu privire la prejudecățile din IA și la implicațiile sale etice. Autorii subliniază co-proiectarea soluțiilor de inteligență artificială cu educatorii și elevii ca modalitate de a se asigura că inteligența artificială favorizează incluziunea, sprijină gândirea computațională și îmbunătățește învățarea în disciplinele informatice.

## Referințe

Kampylis, P., Dagienė, V., Bocconi, S., Chiocciariello, A., Engelhardt, K., Stupurienė, G., Masiulionytė-Dagienė, V., Jasutė, E., Malagoli, C., Horvath, M., & Earp, J. (2023). [Integrating Computational Thinking into Primary and Lower Secondary Education: A Systematic Review](#). *Educational Technology & Society*, 26(2).

Nolan, K., Faherty, R., Quille, K., Nolan, K., O'Farrell, A., & Becker, B. A. (2023). [CS Outreach to Inform Secondary School Students' Perceptions of CS: Initial Findings](#). *Proceedings of the 18th WiPSCE Conference on Primary and Secondary Computing Education Research*, 1-6.

Sampson, D., Kampylis, P., Moreno-León, J., & Bocconi, S. (2025). [Towards high-quality informatics K-12 education in Europe: Key insights from the literature](#). *Smart Learning Environments*, 12(1), 14.

Schulte, C., Sentance, S., Sparmann, S., Altin, R., Frieboon-Yesharim, M., Landman, M., Rücker, M. T., Satavlekar, S., Siegel, A., Tedre, M., Tubino, L., Vartiainen, H., Velázquez-Iturbide, J.Á., Waite, J., & Wu, Z. (2025). [What We Talk About When We Talk About K-12 Computing Education. 2024 Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education](#), pp. 226-257.



### 3. Cum arată predarea informaticii de înaltă calitate?

#### Pe scurt

Predarea de înaltă calitate a informaticii pune elevii în centrul atenției. Cele mai de succes practici de predare se îndepărtează de prelegeri pentru a crea experiențe interactive, în care elevii învață prin practică, colaborează, dezbate, rezolvă probleme din lumea reală, experimentează și reflectă. Teoria poate fi combinată cu practica prin utilizarea atât a activităților conectate, cât și a celor deconectate, precum și a proiectelor specializate și interdisciplinare. Acestea ajută la concretizarea conceptelor abstracte de informatică și le dau sens pentru fiecare elev, în propriul său ritm.

#### Idei cheie din cercetare

Deși cercetările nu indică o modalitate specifică „corectă” **de predare a informaticii**, strategiile specifice de predare adaptate la informatică și bazate pe cercetări pot îmbunătăți învățarea. De exemplu, un [grup de lucru internațional](#) a identificat patru tradiții centrale în educația informatică: algoritmică, de proiectare, științifică și societală. Combinarea acestor abordări vă poate **ajuta să ajungeți la elevi din medii diferite și cu abilități și interese variate**. Predarea de înaltă calitate a informaticii utilizează adesea strategii care sunt eficiente în orice domeniu, cum ar fi oferirea studenților a mai multor modalități de a învăța și de a-și demonstra cunoștințele – conceptul din spatele [designului universal pentru învățare](#) (UDL). Cercetările indică faptul că utilizarea mai multor modalități îmbunătățește învățarea informaticii de către elevi. Predarea de înaltă calitate a informaticii combină adesea activități digitale (cum ar fi codarea vizuală pe bază de blocuri) cu activități deconectate, care nu necesită infrastructură sau resurse specifice (de exemplu, jocuri de cărți, jocuri de rol sau puzzle-uri). Aceste activități practice contribuie la concretizarea și implicarea conceptelor informatice abstracte, în special pentru elevii mai tineri. În mod similar, calculul fizic, care utilizează roboți, senzori sau kituri de microcontrolere, adaugă un element kinestezic, excelent pentru consolidarea încrederii și a interesului.

Studiile subliniază faptul că obiectivele pedagogice ar trebui

să fie prioritare, urmate de selectarea instrumentelor și activităților (digitale, deconectate sau fizice) care se aliniază cel mai bine obiectivelor de învățare. De asemenea, este esențial să se **potrivească instrumentele cu activitățile adecvate vârstei, asigurând o progresie lină de la un nivel la altul**. De exemplu, puteți începe cu activități simple deconectate de la rețea sau cu sarcini fizice de calcul și apoi să treceți treptat la activități mai complexe și abstracte, cum ar fi programarea pe bază de blocuri (de exemplu, [ScratchJr](#)) și pe bază de text (de exemplu, [Python](#)). În mod similar, cursanții pot începe explorarea sistemelor digitale prin intermediul interfețelor grafice cu utilizatorul, cum ar fi utilizarea instrumentelor drag-and-drop pentru organizarea fișierelor sau gestionarea setărilor, înainte de a trece la utilizarea comenzilor de terminal și editarea fișierelor de configurare.

**Cercetările susțin puternic utilizarea abordărilor active, constructiviste în informatică.** Cu alte cuvinte, elevii învață cel mai bine informatică prin practică (chiar și în moduri simple), mai degrabă decât doar ascultând sau citind. **Învățarea colaborativă și bazată pe colegi este o altă abordare didactică eficientă în informatică.** De exemplu, programarea în perechi în învățământul primar consolidează încrederea și abilitățile de comunicare ale elevilor. De asemenea, îi ajută să identifice și să corecteze colectiv greșelile și erorile.

**Limba contează în informatică.** Cercetările bazate pe observații reale la clasă evidențiază faptul că utilizarea clară și intenționată a vocabularului tehnic (de exemplu, atunci când acesta este prezentat cu analogii de zi cu zi) și instrucțiunile și discuțiile bine structurate sporesc semnificativ înțelegerea conceptelor abstracte și învățarea de către elevi. Tehnici precum gândirea cu voce tare, explicarea de către colegi sau crearea de glosare ajută elevii să dezvolte modele mentale precise și să conceptualizeze mai bine termenii informatici cheie, abordând astfel provocările conceptuale și susținând o înțelegere mai profundă. În plus, studiile arată eficiența dialogului structurat la clasă, în special în activitățile de colaborare sau în programarea pe perechi, împreună cu instruirea de către colegi și prezentările elevilor la clasă.

Acestea sunt modalități puternice de a spori învățarea activă (proiecte din viața reală, experimente, predare/învățare/evaluare reciprocă, abilități de comunicare și colaborare. În concluzie, atunci când profesorii utilizează metode active, centrate pe elev, elevii nu numai că stăpânesc conceptele-cheie din informatică, dar își dezvoltă și încrederea și competențele necesare pentru a se adapta și a prospera în lumea digitală de astăzi.

În cele din urmă, cercetările subliniază faptul că informatica îi ajută pe elevi să dobândească competențele secolului XXI, cum ar fi rezolvarea problemelor, gândirea analitică, critică și creativă, precum și competențele digitale - competențe de care vor avea nevoie în școală și în viitoarele lor activități.

## Perspective din practică

- Numeroase programe și rețele europene sprijină în mod activ profesorii în aplicarea metodelor de predare bazate pe cercetare. De exemplu, inițiativa germană [IT2School](#) oferă resurse **didactice licențiate gratuit și adecvate vârstei elevilor** pentru a le prezenta noțiunile de bază ale informaticii, alfabetizării digitale și inteligenței artificiale. Resursele sale se adresează și profesorilor de informatică mai puțin experimentați și sunt deja utilizate în peste 1 000 de școli. Profesorii raportează că resursele sunt accesibile și motivante pentru elevii de diferite vârste și medii. Acestea au ajutat școlile să introducă cu succes informatica în programele lor și au ajutat administrațiile locale să sprijine profesorii mai puțin experimentați și să depășească deficitul de profesori de informatică (ca în Schleswig-Holstein, cel mai nordic stat federal din Germania). Principala lecție care se desprinde din cazuri precum IT2school este că existența unor resurse ușor accesibile, de înaltă calitate, inclusive și interactive poate face o mare diferență în predarea cu succes a informaticii.
- **Platformele bazate pe jocuri oferă un alt exemplu de abordare inovatoare a predării și învățării informaticii.** Aceste platforme utilizează abordări bazate pe scenarii pentru a ajuta profesorii și elevii să dezvolte o înțelegere profundă a conceptelor informatice. Multe dintre aceste platforme oferă, de asemenea, planuri de lecții (deși acestea nu sunt întotdeauna aliniate la diverse programe naționale), care oferă profesorilor inspirație și resurse pentru a crea experiențe de învățare bazate pe jocuri semnificative și eficiente.
- În școlile din întreaga Europă **se observă din ce în ce mai mult o schimbare în direcția învățării active.** În multe săli de clasă, în loc să stea pasivi în rânduri, elevii lucrează în mod regulat în perechi sau în grupuri mici la proiecte din viața reală. Studiile de caz prezintă exemple de cadre didactice care au creat spații de creație sau care au folosit kituri disponibile pe piață pentru resurse precum roboți, microcontrolere și senzori, astfel încât elevii să poată construi, testa și itera artefacte informatice. Proiectele interdisciplinare sunt, de asemenea, destul de frecvente. De exemplu, cursurile de geografie ar putea include lecții de înregistrare a datelor. În mai multe studii, profesorii au raportat că permiterea elevilor să își aleagă proiectele și corelarea informaticii cu alte materii sau cu provocări din viața reală sporește semnificativ motivația, implicarea și în consecință, învățarea.

- Proiectele la nivel local și alte inițiative extrașcolare, cum ar fi evenimentele EU Code Week, aduc informatica în contexte reale. Elevii învață prin provocări și concursuri, interacționând cu colegii, mentorii din comunitate, partenerii din industrie și alte părți interesate. De asemenea, tehnologia permite profesorilor să creeze **proiecte de colaborare între școli**, chiar și în țări diferite. Printre exemplele acestui tip de colaborare se numără **proiectele eTwinning**, cum ar fi Code Race @SDGs, care implică școli din Tunisia, Grecia, Lituania și Serbia, precum și **proiectele Erasmus+**, cum ar fi HERMMES, care reunește 15 parteneri, inclusiv asociații internaționale, asociații școlare naționale, universități și școli. Profesorii beneficiază, de asemenea, de astfel de colaborări, prin mentorat, planificarea împreună a lecțiilor și predarea în comun, ceea ce contribuie la consolidarea încrederii și la promovarea inovației.
- În cele din urmă, mai multe inițiative și proiecte europene contribuie la orientarea predării informaticii către elevi și viitorul lor – subliniind faptul că fluența digitală este la fel de fundamentală ca și alfabetizarea. De exemplu, proiectul Digital First, un consorțiu format din 15 parteneri din 10 țări europene, organizează o serie de cluburi de dialog, în cadrul cărora părțile interesate cu perspective diverse se reunesc pentru a face schimb de idei și pentru a îmbunătăți metodele de predare în întreaga Europă. În loc să se concentreze pe predarea informaticii structurale, bazată pe sintaxă, proiectul pune accentul pe limbajul funcțional și pe gândirea computațională. Acest lucru contribuie la abilitarea cursanților de a interacționa cu tehnologia într-un mod mai intuitiv și creativ.

## Căutați idei noi privind predarea informaticii?

### PROMOVAȚI INDEPENDENȚA ELEVILOR. LĂSAȚI ELEVII SĂ ÎȘI ALEAGĂ ȘI SĂ ÎȘI ADAPTEZE TRASEELE DE ÎNVĂȚARE.

Acest lucru poate fi la fel de simplu ca oferirea a două opțiuni pentru un proiect („Construiți un site web despre X sau un joc despre Y”) sau solicitarea elevilor de a alege dintr-o serie de subiecte de proiect, cum ar fi sportul, muzica, moda, clima etc. Toată lumea ar trebui să atingă aceleași obiective de învățare. Acest lucru îi ajută pe elevi să își asume învățarea, ceea ce le sporește mai departe încrederea și interesul pentru informatică.

**CREAȚI O CULTURĂ A CLASEI CARE CELEBREAZĂ EXPERIMENTAREA ȘI CONSIDERĂ GREȘELILE CA ETAPE ESENȚIALE ALE ÎNVĂȚĂRII, CI NU CA EȘECURI.**

Greșelile sunt ca niște „bug-uri” pe care elevii trebuie să le rezolve; nu sunt eșecuri sau motive de învinovățire pentru ei înșiși sau pentru alții. Încurajați elevii să reflecteze asupra acestor „eșecuri” și să încerce strategii alternative pentru a-și atinge obiectivele de învățare. Organizați sesiuni în care dumneavoastră, profesorul, faceți în mod deliberat greșeli și cereți elevilor să le „depaneze” – sau chiar sărbătoriți împreună „greșeala preferată a zilei”, așa cum s-a propus într-un panel privind depanarea la [conferința SIGCSE](#).

**FOLOSIȚI MAI DES O ABORDARE JUCĂUȘĂ. ÎNVĂȚAREA BAZATĂ PE JOCURI ÎI DETERMINĂ PE ELEVII SĂ EXPLOREZE CONCEPTE INFORMATICE ÎNTR-UN CADRU LUDIC, CU PRESIUNE REDUSĂ.**

Ați putea începe unitățile cu un joc înainte de a trece la concepte abstracte sau sarcini complexe. De exemplu, încercați să folosiți puzzle-uri, jocuri de cărți sau de societate, escape rooms (cum ar fi cel privind [tehnologia și siguranța cibernetică](#) pentru elevii din clasele 6-8) sau provocări în echipă care imită sarcinile din informatică, cum ar fi repararea seturilor de instrucțiuni „defecte” sau crearea de jocuri simple bazate pe reguli. Aceste activități de învățare îi ajută pe elevi să depășească provocările și îi motivează pe toți să participe și să reușească.

**PUNEȚI ACCENTUL PE CREAȚIE ȘI BRICOLAJ. ADOPTAȚI „ETOSUL SPAȚIULUI DE CREAȚIE” ÎN PREDAREA INFORMATICII – CHIAR ȘI FĂRĂ UN LABORATOR DEDICAT.**

Micile activități de creație, cum ar fi prototiparea pe hârtie sau crearea de algoritmi cu ajutorul obiectelor fizice sau al kiturilor simple de robotică, pot face diferența. De exemplu, o Resursă educațională deschisă (OER) din Spania îi ghidează pe elevii din ciclul primar în crearea propriului animal de [companie-robot](#) folosind micro:bit. Proiectele practice (de exemplu, [proiectarea de senzori de udare a plantelor pentru curtea școlii](#)) permit elevilor să se implice fizic în conceptele informatice. Acest lucru poate contribui la demistificarea ideilor abstracte și la entuziasmul acelor cursanți care preferă activitățile tactile, promovând un sentiment de realizare și incluziune în procesul de învățare. De asemenea, ați putea amenaja un mic colț al clasei pentru explorare informală, cu cărți, truse de roboți, electronice vechi de dezasamblat sau o stație de calculator cu provocări captivante. Elevii ar putea folosi acest spațiu pentru a lucra în ritmul lor propriu sau în echipe mici în timpul pauzelor sau după ce și-au terminat munca.

**AJUTAȚI ELEVII SĂ REFLECTEZE ASUPRA ÎNVĂȚĂRII LOR.**

Organizați sesiuni periodice de „împărtășire și reflecție” în clasă, în timpul cărora elevii își pot explica proiectele sau concepțiile colegilor de clasă sau își pot analiza reciproc munca. Această practică le dezvoltă capacitatea de a vorbi despre concepte, instrumente și proceduri informatice, ajutându-i să reflecteze asupra învățării lor (ce a funcționat bine și ce nu, cine i-a sprijinit, ce ar face diferit etc.) și îmbunătățindu-le abilitățile de comunicare și gândire critică. Amintiți-vă că succesul în informatică arată diferit pentru fiecare student - ceea ce contează este ca ei să experimenteze, să folosească și să se simtă împuterniciți de aceasta.

**OFERIȚI ELEVILOR FEEDBACK REGULAT ȘI ȘANSE DE A-ȘI ÎMBUNĂȚĂȚI MUNCA.**

Acest lucru ajută la construirea încrederii și a unei mentalități de creștere. Utilizați diverse tehnici de evaluare (a se vedea subiectul 4), cum ar fi o combinație de teste tradiționale cu portofolii de proiecte, evaluări de la colegi și jurnale de auto-reflecție. Acest lucru va permite tuturor elevilor să evalueze în mod semnificativ și transparent întregul ciclu de progres al învățării (planificare, testare, colaborare și produs final).

**PROMOVAȚI „ETICA PRIN PROIECTARE” ÎN CLASĂ, CHIAR DACĂ ACEASTA NU ESTE MENȚIONATĂ EXPLICIT ÎN PROGRAMUL DE INFORMATICĂ.**

Includeți în lecții întrebări simple și deschise, precum „Această aplicație este bună pentru oameni?”, „Ar putea dăuna cuiva?” sau „Cum ar putea afecta mediul?”. Aceste întrebări se încadrează în mod natural în sarcinile de proiectare și de rezolvare a problemelor. Chiar și tinerii elevi pot reflecta asupra impactului tehnologiei pe care o folosesc sau o creează. Ajutându-i să se gândească de timpuriu la etică, le permite să pună la îndoială presupunerile, să înțeleagă puncte de vedere diferite și să înțeleagă complexitatea problemelor morale - așa cum se propune, de exemplu, în planurile de lecție (disponibile în engleză, spaniolă, portugheză și olandeză) privind prejudecățile algoritmice din cadrul proiectului [FAIaS Erasmus+](#).

### SĂRBĂTORIȚI SUCCESUL STUDENȚILOR ȘI ÎMPĂRTĂȘIȚI PROIECTELE LOR PENTRU A CREȘTE VIZIBILITATEA INFORMATICII.

Organizați un „târg de tehnologie” la sfârșitul unității, în cadrul căruia elevii își prezintă proiectele colegilor de clasă, părinților sau comunității școlare. Acest lucru sporește încrederea și inspiră noi idei și sinergii. De asemenea, puteți promova lucrările elevilor la evenimente pentru a crește vizibilitatea informaticii dincolo de comunitatea școlară. De exemplu, puteți co-organiza „micro-hackathons” cu alți profesori - evenimente de o jumătate de zi în timpul cărora elevi de diferite vârste și medii fac echipă pentru a crea prototipuri de soluții rapide la problemele comunității școlare. Consultați [ghidul EU Code Week](#) privind modul de organizare a unui eveniment pentru a vă inspira cu privire la modul de organizare a diferitelor tipuri de evenimente și târguri de tehnologie.

### Sunteți interesați să explorați mai mult?

- Proiectul School of Computational Thinking and Artificial Intelligence a fost creat de Ministerul Educației și Formării Profesionale din Spania. Ministerul a publicat un [raport](#) care prezintă rezultatele proiectelor, care au implicat în total peste 7.000 de elevi. Raportul include sfaturi practice și practici dovedite (consultați o selecție de 58 de practici [aici](#)), precum și lecții învățate, împărtășite direct de profesorii participanți. Secțiunile pentru fiecare practică conțin informații despre obiectivele, sesiunile și evaluările acestora, precum și reflecții asupra dificultăților întâmpinate în timpul implementării lor.
- Portalul Fundației Raspberry PI include o secțiune de [Resurse didactice](#) care conține resurse pentru clasă privind informatica (precum și IA și învățarea automată). Acestea sunt completate de cursuri, evenimente, webinare și materiale de lectură pentru profesori. De asemenea, acesta oferă îndrumări cu privire la modul de înființare a unui club de cod și oferă alte resurse valoroase, inclusiv principii pedagogice bazate pe cercetare. Portalul include o secțiune similară care conține [resurse pentru elevi](#).
- [CS Unplugged](#) oferă o colecție bogată de activități de informatică în afara ecranului (jocuri, puzzle-uri, povești) care predau principiile de calcul fără un computer. Acesta este excelent pentru profesorii din învățământul primar sau ca introducere la un subiect.

## Referințe

Armoni, M., Gal-Ezer, J., Harel, D., Marely, R., & Szekely, S. (2024). [Plethora of Skills: A Game-Based Platform for Introducing and Practicing Computational Problem-Solving](#). Computational Thinking Curricula in K-12: International Implementations, 229.

Bell, T., & Henderson, T. (2022). [Providing a CS unplugged experience at a distance](#). ACM Inroads, 13(4), 26–31.

Diethelm, I., Goschler, J., Arnken, T., & Sentance, S. (2023). Language and Computing. In: S. Sentance, E. Barendsen, N.R. Howard, & C. Schulte (eds.), [Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school](#), Bloomsbury Academic.

Falkner, K., Sentance, S., Vivian, R., Barksdale, S., Busuttill, L., Cole, E., Liebe, C., Maiorana, F., McGill, M., & Quille, K. (2019). [An International study Piloting the MEasuring Teacher Enacted Computing Curriculum \(METRECC\) Instrument](#). In: Proceedings of the Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITICSE-WGR '19), Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 111-142.

Friebronn-Yesharim, M., & Armoni, M. (2022, July). [The tale of an intended CS curriculum for 4th graders, the case of abstraction](#). In: Proceedings of the 27th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Vol. 2, pp. 623-623.

Lash, T., Israel, M., Jeong, G., & Reese, G. (2018). [Meeting the needs of all learners in K-12 computer science through co-planning and co-teaching](#). Project TACTIC: Teaching All Computational Thinking through Inclusion and Collaboration.

Nicholson, R., Bartindale, T., Kharrufa, A., Kirk, D., & Walker-Gleaves, C. (2022). [Participatory design goes to school: Co-teaching as a form of co-design for educational technology](#). In: Proceedings of the 2022 CHI conference on human factors in computing systems, pp. 1-17.



## 4. Cum puteți evalua cel mai bine învățarea studenților în informatică?

### Pe scurt

Pentru a evalua corect învățarea informaticii, trebuie să combinați diverse metode pentru a verifica ce înțeleg elevii și cum aplică competențele, rezolvă problemele și creează idei. Aceste metode includ feedback formativ în timpul lecțiilor, evaluări sumative ale rezultatelor finale și încurajarea studenților să reflecteze asupra propriei lor învățări. Evaluarea ar trebui să abordeze toate domeniile de bază ale informaticii și să sprijine incluziunea și agenția studenților. În loc să se concentreze doar pe rezultate, evaluarea de înaltă calitate în informatică valorifică procesul de învățare, se adaptează la diferitele nevoi ale studenților și contribuie la îmbunătățirea predării și învățării.

### Idei cheie din cercetare

În fiecare zi, profesorii din întreaga Europă evaluează cunoștințele, competențele și înțelegerea în domeniul informaticii în mai multe moduri. Acestea includ proiecte și portofolii, în care elevii prezintă aplicații informatice sau artefacte digitale pe care le-au creat; teste, jocuri și provocări de programare pentru testarea cunoștințelor specifice; observații, feedback din partea colegilor și liste de verificare în timpul lucrărilor practice; sau solicitarea elevilor de a-și explica munca în prezentări. Cu toate acestea, utilizarea acestor măsuri indirecte pentru evaluarea învățării poate fi dificilă și imprecisă. Acest lucru este valabil în special în informatică. Deoarece domeniul se schimbă atât de rapid, există puține standarde în funcție de care pot fi evaluate cunoștințele, competențele și atitudinile studenților și este o provocare să se evalueze soluțiile creative la probleme deschise, din lumea reală. Pentru a aborda această problemă, cercetătorii au colaborat cu profesorii și comunitatea educațională pentru a dezvolta instrumente de evaluare validate care să ofere indicatori fiabili și corecți ai progresului elevilor. Multe dintre aceste instrumente sunt gratuite și vă pot ajuta să vă simțiți mai încrezători în evaluarea dumneavoastră, sprijinind în același timp creșterea elevilor. **Diferitele instrumente de evaluare servesc unor scopuri complementare** în procesul de evaluare. Unii verifică ce știu deja elevii înainte de a începe lecțiile. Alții măsoară ceea ce au învățat la sfârșitul unei perioade de învățare. Alte instrumente ajută cursanții pe parcurs, oferind feedback sau verificând dacă aceștia își pot aplica competențele în contexte noi. Utilizarea unei combinații a acestor instrumente ajută la integrarea evaluării ca o componentă fundamentală a predării informaticii și sprijină diverse obiective:

- **Evaluarea pentru învățare** (formativă) oferă feedback continuu în timpul lecțiilor, ajutând atât elevii, cât și profesorii să ajusteze și să îmbunătățească învățarea în timp real;
- **Evaluarea ca proces de învățare** (formativă) încurajează elevii să reflecteze asupra propriilor progrese, favorizând o înțelegere mai profundă și o asumare a parcursului lor de învățare; și
- **Evaluarea învățării** (sumativă) evaluează ceea ce au învățat elevii la sfârșitul unei perioade de învățare, oferind o măsură cuprinzătoare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor acestora.

Majoritatea publicațiilor de cercetare și practică se concentrează pe competențele de programare și pe evaluările sumative. Cu toate acestea, pentru a înțelege pe deplin competențele, ideile, creativitatea și progresul elevilor, este esențial să se utilizeze o combinație de metode de evaluare. Acest lucru va contribui la acoperirea tuturor aspectelor informaticii, ducând la o mai bună și la un sprijin sporit pentru elevi.

## Perspective din practică

- Profesorii din Europa și nu numai utilizează **instrumente automate de evaluare** cu sursă deschisă, care analizează creațiile elevilor pentru a evalua abilitățile de gândire computațională și pentru a oferi **feedback formativ**. Aceste instrumente automate, care includ **LitterBox** (o resursă creată în Germania) și **Dr. Scratch** (Spania), ajută profesorii prin automatizarea sarcinilor repetitive, cum ar fi sarcina consumatoare de timp de a revizui manual proiectele elevilor pentru a evalua utilizarea adecvată a construcțiilor de programare, cum ar fi funcțiile sau operatorii logici. Acest lucru le permite profesorilor să se concentreze mai mult pe sprijinirea elevilor. Dr. Scratch utilizează o rubrică pentru a analiza proiectele și portofoliile în scopul de a evalua abilitățile de gândire computațională, cum ar fi reprezentarea datelor, abstractizarea și descompunerea problemelor. De asemenea, profesorii pot crea și partaja rubricile lor personalizate cu alți educatori. **Feedback-ul formativ** din Dr. Scratch poate fi utilizat pentru autoevaluare, deoarece instrumentul include un asistent care ghidează elevii în îmbunătățirea proiectelor lor. Cea mai recentă versiune a instrumentului introduce un mod de urmărire. Aceasta oferă o prezentare detaliată a modului în care abilitățile de gândire computațională ale unui elev se dezvoltă în timp, **mutând accentul de la produsul final la procesul în sine**.
- Utilizarea **întrebărilor diagnostice cu variante multiple** de răspuns care pot fi clasificate automat este de asemenea destul de răspândită. Acestea oferă feedback rapid, dezvăluie diverse concepții, identifică dificultățile cu care se confruntă elevii, măsoară progresul și ajută la planificarea lecției următoare. Instrumente precum **Project Quantum** economisesc timp prin oferirea de întrebări gata pregătite privind mai multe domenii de cunoștințe informatice, cum ar fi reprezentarea informațiilor, sistemele de operare, comunicațiile de rețea, securitatea cibernetică și implicațiile sociale. Astfel de instrumente analizează, de asemenea, răspunsurile tipice ale elevilor, ajutându-i pe educatori să identifice concepțiile comune și să planifice în avans în consecință.
- O altă **metodă eficientă de evaluare formativă**, care vizează în special competențele de programare, utilizează **problemele Parsons**. Aceste activități de tip puzzle oferă elevilor o provocare de programare și toate instrucțiunile de cod necesare pentru a o rezolva, dar instrucțiunile nu sunt în ordine. Sarcina elevilor este să pună codul în secvența corectă pentru a finaliza sarcina. Problemele Parsons includ adesea distrageri - afirmații suplimentare care nu fac parte din soluție. Profesorii raportează că această abordare este mai eficientă în evaluarea cunoștințelor de programare decât solicitarea elevilor de a scrie cod de la zero.
- În unele medii de programare, este, de asemenea, posibil să se creeze **micro-lumi** similare problemelor Parsons. De exemplu, în **Snap!**, puteți personaliza interfața, gestiona fluxul unui puzzle și ajusta setările pentru a se potrivi mai bine obiectivelor dvs. de evaluare. Prin crearea unor versiuni diferite ale unor astfel de micro-lumi, puteți sprijini cursanți diverși și puteți concepe evaluări adaptate. **Rubricile** pot fi utile deoarece prezintă obiective clare de învățare și arată cum arată succesul. De exemplu, o rubrică de evaluare formativă a fost utilizată pentru a evalua abilitățile de gândire computațională în cadrul cursurilor de calcul fizic.

➤ Într-un studiu care a adunat 300 de practici de evaluare a creativității în clasele de informatică, profesorii au susținut înțelegerea **creativității** din **perspectiva elevilor**, recunoscând experiențele și obiectivele lor diverse. Profesorii au pus accentul pe încurajarea unei culturi a clasei care apreciază evaluarea ca fiind un proces constructiv atât pentru elevi, cât și pentru profesori. Pentru a sublinia importanța **procesului de învățare al elevilor**, profesorii care au participat la studiu au evidențiat următoarele practici:

- evaluarea proiectelor și a reflecțiilor din **jurnalele de design**;
- colectarea de **feedback din mai multe surse** (inclusiv colegi sau membri ai familiei); și
- încurajarea elevilor să elaboreze propriile rubrici pentru a-și **evalua munca și a reflecta asupra învățării lor**.

➤ Această abordare pune mai mult preț pe procesul de învățare și îi ajută pe elevi să își asume responsabilitatea pentru munca lor.

➤ Mai multe proiecte Erasmus+ se concentrează pe sporirea gradului de incluziune a **evaluărilor** în domeniul informaticii. Deoarece diferite forme de evaluare funcționează mai bine pentru diferiți cursanți, utilizarea unei **game largi de practici de evaluare contribuie** la echitate și incluziune. În afară de teste, alte tehnici includ prezentări orale, jocuri, **bilete de intrare și ieșire**, conversații, **proiecte independente și de grup** care necesită colaborare și compilarea proiectelor în **portofolii** pentru a evalua progresul. De asemenea, acestea implică elevii în stabilirea criteriilor de evaluare și încurajează autoevaluarea și practicile reflexive.

## Căutați idei noi privind evaluarea predării informaticii?

### ASIGURAȚI-VĂ CĂ OFERIȚI OPORTUNITĂȚI DE EVALUARE ADECVATE PENTRU TOATE ASPECTELE INFORMATICII.

Alegerea instrumentului potrivit pentru fiecare activitate de evaluare va depinde de domeniul informaticii care urmează să fie evaluat; dacă evaluați cunoștințe, abilități sau atitudini; dacă profesorul sau elevii vor efectua evaluarea; și dacă obiectivul este formativ, sumativ sau altul.

### ÎNCORPORAȚI „PUNCTE DE CONTROL” ÎN CADRUL PROIECTELOR MAI AMPLU.

Puteți face acest lucru oferind feedback continuu și oportunități de sprijin. Acest lucru îi sprijină pe elevii care lucrează în ritmuri diferite și subliniază importanța întregului proces de creare, nu doar a produsului final.

### FACEȚI EVALUĂRILE MAI INCLUZIVE

Utilizând [Universal Design for Learning](#). Acest lucru înseamnă prezentarea informațiilor în diferite formate și oferirea posibilității elevilor de a-și demonstra învățarea în moduri diferite, cum ar fi prin creații de programare, prezentări orale, interviuri sau reprezentări vizuale (de exemplu, hărți conceptuale sau diagrame). Proiectul [Erasmus+ Modeling at School](#) oferă resurse pentru utilizarea diagramelor în activitățile de evaluare (de exemplu, reprezentări vizuale simple, precum casete și săgeți, pentru a reprezenta etapele unui proces, logica unui program sau modul în care elementele unui sistem sau ale unei rețele sunt conectate între ele).

### IMPLICAȚI ELEVII ÎN ELABORAREA ȘI INTERPRETAREA CRITERIILOR DE EVALUARE.

De exemplu, într-un proiect de echipă, elevii pot stabili criteriile utilizate pentru evaluarea colaborării. Ei pot defini cum arată o bună muncă în echipă – cum ar fi participarea activă la discuții, utilizarea instrumentelor colaborative, rezolvarea conflictelor sau îndeplinirea unui rol specific. Acest lucru îi ajută pe elevi să înțeleagă mai bine ce se așteaptă de la ei și să își asume responsabilitatea pentru propria învățare.

### UTILIZAȚI INSTRUMENTE VALIDATE.

Institutul non-profit [Institute for Advancing Computing Education](#) oferă o colecție de instrumente de evaluare validate. Acestea pot fi filtrate în funcție de vârsta elevului, subiect, cost și multe altele. Multe dintre ele sunt gratuite și sunt adaptate la diferite clase, permițându-vă să evaluați atitudinile, cunoștințele și abilitățile informatice ale elevilor dumneavoastră.

### FOLOSIȚI FEEDBACK AUTOMAT - DAR ÎNDRUMAȚI ELEVII PRIN INTERMEDIUL ACESTUIA.

Instrumente de analiză automată bazate pe reguli sunt disponibile pentru diverse medii de calcul. Natura obiectivă a feedback-ului oferit de aceste aplicații, care se bazează pe criterii bine definite, poate spori încrederea elevilor - în special a celor care nu se simt „pricepuți la tehnologie”. Cu toate acestea, supravegherea dvs. este esențială pentru a-i ajuta pe cursanți să privească acest feedback ca pe o oportunitate de dezvoltare și pentru a vă asigura că cursanții nu doar își modifică proiectele pentru a îndeplini criteriile instrumentului.

**FIȚI CONȘTIEȚI DE RISCURILE ȘI LIMITĂRILE INSTRUMENTELOR DE EVALUARE AUTOMATĂ.**

Deși utile, aceste instrumente – în special instrumentele bazate pe inteligență artificială care utilizează modele lingvistice de mari dimensiuni – pot implica riscuri legate de diversitate, echitate și prevenirea discriminării. De asemenea, ele pot ridica provocări în ceea ce privește transparența (modul în care sunt luate deciziile) și responsabilitatea (cine răspunde pentru erori). În orice situație, profesorul rămâne întotdeauna responsabil pentru evaluare, indiferent de metoda utilizată.

**EVALUAȚI MODUL ÎN CARE ELEVII APLICĂ INFORMATICA PENTRU A ABORDA PROBLEME DIN LUMEA REALĂ.**

De exemplu, puteți utiliza seturi de date deschise cu date de la evenimente din viața reală sau simulatoare și emulatoare care permit interacțiunea cu echipamente și infrastructură, care nu pot fi disponibile în sala de clasă. De exemplu, profesorii din învățământul secundar sau VET folosesc instrumente cu sursă deschisă precum NetGUI-Kathará și WireXR, care se bazează pe software dezvoltat în Spania și Italia, pentru a crea scenarii complexe care implică mai multe computere, routere și rețele. Acestea le permit chiar și studenților să vizualizeze traficul de rețea în 3D, oferind o experiență imersivă cu scene animate interactive folosind fie căști VR, fie browsere desktop.

**UTILIZAȚI RUBRICI PENTRU A IDENTIFICA DOMENIILE ÎN CARE CURSANȚII POT AVEA NEVOIE DE MAI MULTĂ ÎNDRUMARE ȘI PRACTICĂ.**

De exemplu, dacă elevii utilizează instrumente de programare vizuală precum [Scratch](#) sau [ScratchJr](#), puteți utiliza [Rubrica proiectului ScratchJr](#) pentru a evalua aspecte precum complexitatea sintaxei, eficiența și personalizarea programului.

**INSPIRAȚI-VĂ DE LA CONCURSURILE DE INFORMATICĂ.**

Deși nu sunt făcute pentru evaluare, sarcinile de la concursurile regionale, naționale și internaționale vă pot oferi câteva idei excelente. De exemplu, [Bebras Challenge](#), fondată în 2004 în Lituania, oferă sarcini de gândire computațională clasificate în funcție de concepte, cu explicații privind relevanța fiecăreia pentru informatică. Acestea sunt ușor de adaptat la diferite niveluri de vârstă și experiență. Pentru elevii mai mari, cum ar fi cei din învățământul secundar sau VET, olimpiadele regionale și naționale de informatică oferă provocări avansate care pot fi de asemenea utilizate pentru evaluare sau îmbogățire.

## Sunteți interesați să explorați mai mult?

### ➤ Evaluările K-12

CS: măsurați ceea ce prețuiți. Un hub plin de resurse și o comunitate de educatori axată pe evaluarea formativă a informaticii.

### ➤ Hello World Magazine, numărul 3: abordări ale evaluării, cu articole privind modul de evaluare a diferitelor aspecte ale informaticii, utilizarea problemelor Parsons și a instrumentelor de autoevaluare.

### ➤ Jocul online, povestea și chestionarul Cyber Chronix, create de UE, pot fi utilizate ca parte a unei evaluări a riscurilor legate de protecția datelor și a vieții private.

### ➤ OCDE. Unlocking

High-Quality Teaching: include un capitol despre utilizarea evaluării formative și a feedback-ului pentru a ghida progresul elevilor prin utilizarea unor practici diferite și prin abordarea nevoilor individuale.

### ➤ Proiecte Erasmus+ cu accent pe evaluarea informatică, cum ar fi:

➤ TINKER - un cadru de învățare autentică și incluziv din perspectiva genului pentru predarea informaticii în școlile europene.

➤ DIGITAL FIRST - Tehnologia digitală ca primă limbă: informatică pentru nativii digitali.

## Referințe

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Canada* (Vol. 1, p. 25).

Centeno, C., Cosgrove, J., Schulz, C., Hüsing, T. & Cuartas-Acosta, A. (2025). Landscape of digital skills certification schemes in the EU: An analysis from the perspective of the Digital Competence Framework (DigComp). Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/8324498>.

Grgurina, N., Barendsen, E., Suhre, C., Zwaneveld, B., & Van Veen, K. (2018). Assessment of modeling and simulation in secondary computing science education. In: *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, pp. 1-10.

Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2015). "Systems of assessments" for deeper learning of computational thinking in K-12. In: *Proceedings of the 2015 annual meeting of the American Educational Research Association*, pp. 15-20.

Grover, S. (2021). A framework for formative assessment and feedback to support student learning in CS classrooms. In: *Understanding computing education*, Vol. 1. Proceedings of the Raspberry Pi Foundation Research Seminar series.

Hazzan, O. (2025). Assessment in Computer Science Education in the GenAI Era. In: *Communications of the ACM*.

Jiménez, M., Zapata-Cáceres, M., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., & Martín-Barroso, E. (2024). Computational Concepts and their Assessment in Preschool Students: An Empirical Study. *Journal of Science Education and Technology*, 33(6), 998-1020.

Román-González, M., Moreno-León, J., & Robles, G. (2019). Combining assessment tools for a comprehensive evaluation of computational thinking interventions. *Computational Thinking Education*, pp. 79-98.

Román-González, M., & Pérez-González, J. C. (2024). Computational thinking assessment: A developmental approach. In: *Computational thinking curricula in K-12: International implementations*, pp. 121-142.

Sampson, D., Kamyli, P., Moreno-León, J., & Bocconi, S. (2025). Towards high-quality informatics K-12 education in Europe: Key insights from the literature. *Smart Learning Environments*, 12(1), 14.

Troiano, G. M., Cassidy, M., Morales, D. E., Pons, G., Abdollahi, A., Robles, G., Puttick, G., & Harteveld, C. (2025). CT4ALL: Towards Putting Teachers in the Loop to Advance Automated Computational Thinking Metric Assessments in Game-Based Learning. In: *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1-23.

Yadav, A., Burkhart, D., Moix, D., Snow, E., Bandaru, P., & Clayborn, L. (2015). Sowing the seeds: A landscape study on assessment in secondary computer science education. Computer Science Teachers Association.

## 5. Cum vă puteți dezvolta în continuare expertiza în predarea informaticii?

### Pe scurt

Profesorii bine pregătiți, bine informați și încrezători sunt cheia îmbunătățirii educației în domeniul informaticii în școlile europene. Pentru a preda eficient, aveți nevoie atât de o bună înțelegere a subiectului („*să știți ce să predați*”), cât și de instrumentele și metodele potrivite („*să știți cum să predați*”). Sprijinul continuu din partea școlii și oportunitățile de a colabora și de a învăța de la colegii profesori sunt, de asemenea, esențiale. Investiția în învățarea și dezvoltarea dumneavoastră profesională este una dintre cele mai eficiente modalități de a stimula învățarea elevilor și de a inspira mai mulți tineri să se implice în informatică.

### Idei cheie din cercetare

Având în vedere că învățământul informatic se dezvoltă în școlile din întreaga Europă, nevoia de profesori calificați specializați în informatică a crescut brusc. Acest lucru necesită eforturi coordonate în:

- pregătirea și certificarea profesorilor de informatică înainte de serviciu (licență pentru predarea informaticii); și
- dezvoltarea profesională continuă a profesorilor de informatică la toate nivelurile de învățământ școlar.

Consolidarea pregătirii prealabile a cadrelor didactice în domeniul informaticii de către instituțiile de învățământ superior este esențială în două moduri: (i) expunerea cadrelor didactice prealabile (la toate disciplinele) la *conținutul și/sau pedagogia* informaticii în cadrul formării lor generale și (ii) stabilirea unor *programe de specializare* în domeniul educației informatice prealabile. Impactul acestei abordări poate fi observat doar pe termen lung, deoarece

este nevoie de timp pentru ca noii absolvenți să intre și să se integreze în sistemul școlar.

În paralel, este esențial să ne concentrăm asupra modalităților eficiente prin care cadrele didactice în activitate să își dezvolte și să își consolideze *expertiza în predarea informaticii*. Au fost studiate multe inițiative de învățare profesională pentru profesorii de informatică, iar cercetările arată că următoarele elemente-cheie sunt esențiale pentru o **învățare profesională eficientă**:

- **cunoștințe integrate de conținut tehnologic-pedagogic (TPACK)**: aceasta înseamnă o înțelegere solidă a ceea ce trebuie predat (concepte informatice actuale), a modului de predare (proiectarea și orchestrarea lecțiilor de învățare activă) și a instrumentelor care trebuie utilizate (instrumente informatice digitale și fizice). Această combinație ajută profesorii să se adapteze pe măsură ce informatica evoluează, continuând astfel să creeze experiențe de învățare semnificative, atractive și diverse pentru toți elevii.
- **Colaborarea cu alți profesori de informatică**: schimbul de resurse curriculare, planuri de lecții și experiențe de implementare la clasă vă oferă idei noi, vă creează încredere și vă ajută să rezolvați problemele. De asemenea, reduce izolarea cu care se confruntă adesea profesorii de informatică și promovează vizibilitatea informaticii ca disciplină școlară.
- **Coaching-ul și sprijinul de specialitate** în cadrul propriilor clase și școli pot face, de asemenea, diferența. În cazul în care sunt furnizate pe o perioadă de timp adecvată (de obicei, un an școlar complet), acestea pot permite observarea și reflecția în clasă.

- Faptul că faceți parte dintr-o **comunitate activă de învățare profesională** (PLC) vă permite să vă implicați în discuții, să vă oferiți sprijin reciproc, să practicați evaluarea reciprocă, să colaborați în cadrul unor acțiuni comune de cercetare și să reflectați asupra predării și învățării.
- Recunoașterea învățării profesionale nu ar trebui să reflecte doar prezența, ci impactul real, prin certificări care să arate cum aplicați noile cunoștințe la clasă și cum îmbunătățește acest lucru rezultatele învățării elevilor.

În concluzie, conform cercetărilor, **cursurile tradiționale de sine stătătoare de dezvoltare profesională au doar un impact limitat**. Însă, atunci când sunt combinate cu sprijin real la clasă, acces la centre de resurse curriculare, colaborare și participare la comunități de învățare profesională, acestea pot conferi profesorilor putere de decizie și pot îmbunătăți **încrederea și auto-eficacitatea**. Această abordare de tip **„ecosistem”** – care îmbină oportunitățile de învățare formale și informale – este o modalitate puternică de a sprijini predarea informaticii de înaltă calitate.

## Perspective din practică

- Dezvoltarea profesională pentru predarea informaticii ar trebui să răspundă nevoilor a trei grupuri diferite de profesori:
  - profesori generaliști din învățământul primar care nu au specializare în informatică și care trebuie să integreze predarea informaticii în programa școlară primară;
  - profesori specialiști din învățământul (primar), secundar inferior și superior, precum și din învățământul profesional și tehnic, care sunt specializați în alte materii (de exemplu, matematică, științe, artă, muzică etc.) și care trebuie să integreze informatica în predarea materiei lor; și
  - profesori specialiști din învățământul primar, inferior și secundar superior, specializați în informatică și care predau cursuri de informatică (atât profesori începători, cât și experți).
- Pe măsură ce țările continuă să își reformeze programele naționale de informatică, apare nevoia unei dezvoltări profesionale **durabile, la scară largă**, pentru a sprijini toți profesorii care se angajează în predarea informaticii.
- O dezvoltare profesională eficientă pentru profesorii de informatică ar trebui să conducă la rezultate pozitive în predarea informaticii – și anume, ar trebui să ajute toți elevii să învețe informatică mai profund și să **extindă participarea, înscrierea și implicarea studenților**.
- În acest context, prezentăm trei exemple notabile de dezvoltare **profesională în predarea informaticii** care urmează o **abordare holistică „ecosistemică”**. Aceste inițiative urmăresc să consolideze capacitatea și încrederea cadrelor didactice în predarea informaticii la scară largă. De obicei, acestea se concentrează pe crearea unui model scalabil și durabil de dezvoltare profesională (PD) și a infrastructurii necesare pentru a sprijini profesorii.

➤ **National Centre for K-12 Computing Education (NCCE)** din Regatul Unit oferă un program cuprinzător de dezvoltare profesională pentru profesori la diferite niveluri educaționale – primar, secundar, General Certificate of Secondary Education (GCSE) – și etape de carieră (profesor stagiar, la începutul carierei, lider senior). NCCE sprijină, de asemenea, predarea informaticii printr-o gamă largă de activități și resurse, inclusiv:

- cursuri de formare și seminare tradiționale (oferite prin intermediul mai multor centre școlare dispersate geografic);
- resurse programatice editabile (inclusiv planuri de lecții, prezentări, evaluări, proiecte de clasă și teme pentru acasă);
- kituri de calcul fizic pentru împrumut;
- resurse de cunoștințe pedagogice (cum ar fi planuri de lecții, rezumate de două pagini ale rezultatelor cercetării pentru „lecturi rapide”, un podcast pentru profesori și o „carte mare” care dezvoltă resursele pedagogice);
- o comunitate de practică ([Computing at School](#)) pentru schimbul de experiență și contribuția la resurse; și
- un sistem de acreditare atât pentru profesori (certificare), cât și pentru școli (marca de calitate).

➤ În Spania, două inițiative-cheie oferă o gamă largă de oportunități de dezvoltare profesională pentru profesori, atât în țară, cât și la nivel internațional. [CodeINTEF](#), gestionat de Ministerul Educației și Formării Profesionale, sprijină profesorii de informatică prin diverse proiecte, inclusiv „Code School 4.0” și oferă resurse educaționale deschise și diverse oportunități de formare, cum ar fi cursuri tutoriale online, Massive Open Online Courses (MOOCs), Nano Open Online Courses (NOOCs) și școli de vară. În plus, organizația non-profit de bază [Programamos](#) oferă activități de PD de ultimă oră pentru educatori, bazate pe cercetarea și practica lor. Aceste inițiative includ acordarea de burse pentru ca educatorii să participe la conferințe de informatică, provocări pe social media pentru ca profesorii să învețe despre diverse subiecte prin intermediul unor noutăți zilnice de învățare și colaborări cu regizori pentru a produce un film despre impactul inteligenței artificiale în societate, însoțit de resurse educaționale potrivite pentru diverse grupe de vârstă și niveluri de învățare. Împreună, CodeINTEF și Programamos au colaborat la mai multe inițiative care oferă oportunități extinse de dezvoltare profesională pentru întreaga comunitate educațională.

➤ **Programul Code.org de dezvoltare profesională a profesorilor** este o inițiativă globală care a atras peste un milion de educatori. Acesta urmează o „*abordare ecosistemică*”, conectată la programele Code.org de informatică și IA. Programul oferă acces la o gamă largă de resurse de predare (planuri de lecție, videoclipuri de instruire, prezentări, resurse de evaluare formativă și sumativă, exemple de proiecte de laborator), împreună cu module online la propriul ritm, ateliere conduse de facilitatori și un forum pentru profesori, unde aceștia pot pune întrebări și împărtăși cele mai bune practici, gânduri și idei.

## Căutați idei noi pentru a vă dezvolta activitatea didactică?

Iată câteva idei practice și realizabile pentru a vă dezvolta în continuare competențele și practicile de predare a informaticii.

### IMPLICAȚI-VĂ ÎN ÎNVĂȚAREA PROFESIONALĂ AUTO-DIRIJATĂ, PE TOT PARCURSUL VIEȚII

Concentrați-vă pe îmbunătățirea cunoștințelor pedagogice de conținut (PCK) în domeniul informaticii, precum și a cunoștințelor tehnologice de conținut pedagogic (TPACK) pentru predarea informaticii, cu scopul de a îmbunătăți rezultatele învățării și implicarea studenților.

- Înscrieți-vă la **cursuri online** și **MOOC-uri** relevante din depozite precum [cursurile online Europe Code Week](#), [Platforma europeană de educație școlară](#), [Academia Europass pentru profesori](#), [Academia European Schoolnet](#), [TeaEdu4CT - Future Teachers Education: Computational Thinking and STEAM MOOC](#), FutureLearn's [Teaching Computing MOOC](#), CODE's [AI 101 for Teachers course](#), cursurile [FUN-MOOC](#), UK's [National Centre for Computing Education Online Training Courses](#), [Raspberry Pi Foundation's MOOCs](#) at edX, sau [Scratch Courses](#), [AI Campus](#), [Computer Science Inclusive Learning Environment \(CSLINC\)](#).
- Utilizați **tutoriale video** relevante, cum ar fi [Coding@Home](#) din cadrul EU Code Week, sau **podcasturi** precum [EU Code Week Podcast](#). De asemenea, puteți explora depozitele și portalurile care oferă **materiale și resurse de formare gratuite**, cum ar fi [Learning Bits](#) de la EU Code Week și [Ibis](#).
- Urmăriți **revistele profesionale relevante** din domeniul informaticii, cum ar fi [Hello World Magazine](#) (care prezintă sfaturi practice de predare, idei de lecții și studii de caz), [CSTA Voice](#) (care oferă analize și comentarii pe probleme legate de educația informatică primară și secundară), [ACM Inroads](#) (privind cercetarea în domeniul educației informatice și programele de învățământ în domeniul informaticii) sau [Informatische Bildung in Schulen](#) din Germania.



### ÎNDRUMARE ȘI MENTORAT DE SPECIALITATE

Un sprijin de monitorizare bine planificat și finanțat în școli, oferit la cerere de către mentori experți pentru o perioadă adecvată de timp, este esențial pentru a face PCK și TPACK relevante în contextul condițiilor specifice din clasă și din școală.

- Accesați rețele de mentori și experți, nu numai pentru a obține cunoștințe despre aspecte tehnice, ci mai ales pentru a vă sprijini în predarea la clasă. De exemplu, la [Digital Education Hub](#) al Comisiei Europene, puteți primi **îndrumare de specialitate** sau **mentorat** pentru abordarea provocărilor actuale prin intermediul clinicilor online (întâlniri punctuale care se concentrează pe rezolvarea problemelor) și al programelor de mentorat (care oferă îndrumare de specialitate pentru a vă atinge obiectivele în materie de educație digitală).

### CONECTAREA CU COMUNITĂȚI EUROPENE MAI LARGI IMPLICATE ÎN INFORMATICĂ ȘI EDUCAȚIE DIGITALĂ

Construirea de colaborări și comunități de practică (CoP) între profesori (din aceeași școală sau din școli diferite); între școli (din aceeași municipalitate sau regiune, sau la nivel național sau european); și între școli și universități.

- Intrați în contact cu [ambasadorii](#) comunității **EU Code Week**, profesori de top și entuziaști ai codării din întreaga lume. [Comisia Europeană](#) și ministerele educației din Uniunea Europeană și țările din Balcanii de Vest oferă sprijin în acest sens.
- Urmați coaliția **Informatics for All**, creată de [Consiliul ACM Europe](#), [Comitetul pentru educație CEPIS](#) și [Informatics Europe](#) pentru a susține educația informatică ca disciplină de bază în școlile din Europa.
- Alăturați-vă [European Digital Education Hub](#), o comunitate colaborativă online pentru entuziaștii educației digitale din Europa și nu numai, precum și [comunităților naționale Bebras](#).
- **Participați la Comunitățile de practică (CoP) ALL DIGITAL** ale UE, CoP DigComp și CoP de certificare. ALL DIGITAL este o asociație paneuropeană care reprezintă organizațiile membre europene care lucrează cu 25 000 de centre de competențe digitale.
- Colaborați în cadrul comunității școlare europene **eTwinning** și al spațiului online, conceput pentru ca profesorii și personalul să colaboreze și să dezvolte proiecte școlare interdisciplinare naționale și internaționale de educație digitală.
- Explorați alte rețele de profesori și CoPs, cum ar fi [Scratch Educator Meetups Network](#), [Teaching with Scratch Discussion Group](#), comunitatea de [practicieni AI \(Artificial Intelligence\) for K-12 initiative \(AI4K12\)](#), [Scientix](#) - comunitatea principală de educație STEM din Europa, [Hedy.org](#) sau [The Beauty and Joy of Computing \(BJC\)](#).

## CREAȚI PARCURSURI DE DEZVOLTARE PROFESIONALĂ IERARHIZATE (PERSONALIZATE) ȘI CERTIFICATE

Recunoașterea și certificarea ar trebui să meargă dincolo de simpla participare la cursuri și ar trebui să cuprindă aplicarea la clasă și impactul acestora asupra rezultatelor învățării studenților.

- **Auto-reflecți asupra competențelor dvs. digitale** pentru predare și învățare, pentru a identifica punctele forte și lacunele, apoi proiectați calea dvs. de învățare profesională pentru a dezvolta în continuare aceste puncte forte și pentru a elimina lacunele. Utilizați [SELFIE4TEACHERS](#) al Comisiei Europene, bazat pe cadrul conceptual [DigCompEdu](#) privind competența digitală a profesorilor.
- **Alegeți programul de învățare profesională** care se potrivește cel mai bine cunoștințelor și experienței dumneavoastră - începător, intermediar sau avansat. Pentru orientare, consultați modul de clasificare a cursurilor în [Academia Europass pentru profesori](#).
- **Obțineți certificări la nivel național**, acolo unde sunt disponibile, cum ar fi Teach [Primary](#) and [Secondary](#) Computing Certificate din Regatul Unit sau [Competencia Digital Docente](#) din Spania.
- **Luați în considerare alte certificări specifice**, cum ar fi [certificarea Arduino](#), [certificarea Raspberry Pi Foundation](#) prin edX, [certificarea MIT App Inventor](#) și [certificările Scratch](#).
- **Căutați recunoașterea realizărilor** dvs. prin intermediul **insinelor deschise** și/sau al **micro-acreditărilor**, acolo unde acestea sunt disponibile, cum ar fi [Digital Promise Micro-Credentials](#) (SUA).



## Sunteți interesați să explorați mai mult?

➤ Studiul Asociației Germane de Informatică **Werde Informatiklehrer:in** („**Deveniți profesor de informatică**”) examinează diferitele căi și cerințe pentru a deveni profesor de informatică în Germania. Acesta descrie situația actuală a informaticii în sistemul școlar german, cererea de profesori de informatică și diferitele opțiuni pentru a deveni profesor. Studiul oferă, de asemenea, sfaturi și recomandări pentru cei interesați să urmeze o carieră ca profesor de informatică.

➤ Proiectul **SFI Discover Weave** din **Irlanda** se concentrează pe crearea de ateliere pentru profesori bazate pe cercetare, inclusiv vizite de monitorizare la școli. Proiectul a fost conceput cu o abordare de co-creare, punând profesorii în centrul inițiativei. Research Ireland și HEA (Higher Education Authority) au finanțat, de asemenea, un **proiect național de informare**. Csinc (un centru de cercetare TU Dublin), prin programul său național de informare, a ajutat profesorii să își dezvolte încrederea în predarea informaticii, chiar și atunci când aveau puțină experiență anterioară. Mulți profesori, în special femei, s-au arătat interesați de introducerea informaticii în clasele terminale în viitor. Feedback-ul din partea celor implicați a fost foarte pozitiv, profesorii simțindu-se mai încrezători și mai bine sprijiniți.

➤ Mai multe proiecte europene includ oportunități de învățare profesională și materiale pentru profesorii de informatică. Iată, de exemplu, următoarele proiecte: [Computer Science Learning Community](#), [Computational Thinking at School](#), [Artful Educational Robotics pentru promovarea gândirii computaționale într-un context de învățare mixtă](#), [DIGITAL FIRST - Tehnologia digitală ca primă limbă: Informatică pentru nativii digitali](#), [D-Paideia - Competențe pedagogice digitale ca element-cheie pentru transformarea digitală](#) și [TINKER - un cadru de învățare autentică și incluziv din perspectiva genului pentru predarea informaticii în școlile din Europa](#)



## Referințe

- Colwell, J., Hutchison, A., Gutierrez, K., Offutt, J. & Evmenova, A. (2024). [Elementary teachers' experiences in online professional development for literacy-focused computer science instruction for all learners](#). *Computer Science Education*, 34(3), 546-565.
- Connolly, C., & Kirwan, C. (2023). [Capacity for, access to, and participation in computer science education in Ireland](#). University of Galway, Galway, Ireland.
- Cutts, Q., Robertson, J., Donaldson, P., & O'Donnell, L. (2017). [An evaluation of a professional learning network for computer science teachers](#). *Computer Science Education*, 27(1), 30-53.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M.E., & Gardner, M. (2017). [Effective Teacher Professional Development](#). Learning Policy Institute.
- Falkner, K., Vivian, R., & Williams, S.A. (2018). [An ecosystem approach to teacher professional development within computer science](#). *Computer Science Education*, 28(4), 303-344.
- Giannakos, M.N., Doukakis, S., Pappas, I.O., Adamopoulos, N., & Giannopoulou, P. (2015). [Investigating teachers' confidence on technological pedagogical and content knowledge: An initial validation of TPACK scales in K-12 computing education context](#). *Journal of Computers in Education*, 2(1), 43-59.
- Mouza, C., Coddling, D., & Pollock, L. (2022). [Investigating the impact of research-based professional development on teacher learning and classroom practice: Findings from computer science education](#). *Computers & Education*, 186, 104530.
- Nardelli, E., Futschek, G., Gal-Ezer, J., & Webb, M. (2025). [A European survey on requirements for the informatics school curriculum and informatics school teachers' education](#). Informatics for All.
- Ni, L., Bausch, G., & Benjamin, R. (2021). [Computer science teacher professional development and professional learning communities: A review of the research literature](#). *Computer Science Education*, 33(2), 1-32.
- Ni, L., Tian, Y., McKlin, T. & Baskin, J. (2024). [Who is Teaching Computer Science? Understanding Professional Identity of American Computer Science Teachers through a National Survey](#). *Computer Science Education*, 34(2), 285-309.
- Sadik, O., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2024). [Understanding U.S. secondary computer science teachers' challenges and needs](#). *Computer Science Education*, 34(2), 252-284.
- Scanlon, D., & Connolly, C. (2021). [Teacher agency and learner agency in teaching and learning a new school subject, Leaving Certificate Computer Science, in Ireland: Considerations for teacher education](#). *Computers & Education*, 174(4).
- Sentance, S., & Humphreys, S. (2018). [Understanding professional learning for Computing teachers from the perspective of situated learning](#). *Computer Science Education*, 28(4), 345-370.
- Sentance, S. (2024). [Building a national center for k-12 computing education](#). *ACM Inroads*, 15(3), 29-41.
- Zhu, M., & Wang, C. (2023). [Core competencies of K-12 computer science education from the perspectives of college faculties and K-12 teachers](#). *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 6(2).
- Yadav, A., Connolly, C., Berges, M., Chytas, C., Franklin, C., Hijón-Neira, R., Macann, V., Margulieux, L., Ottenbreit-Leftwich, A., & Warner, J.R. (2022). A review of international models of computer science Teacher education. In: <https://doi.org/10.1145/3571785.357412>, Dublin, Ireland, pp. 65-93.

## De la orientări la acțiune

**Aceste orientări nu sunt instrucțiuni pas cu pas sau soluțiigata făcute; ele reprezintă un punct de plecare pentru o acțiune colectivă.** Viziunea prezentată aici, a unei educații informatice de înaltă calitate, poate deveni realitate numai atunci când profesorii, liderii școlari și partenerii comunitari lucrează împreună cu un scop comun. Aceasta nu este o sarcină pe care educatorii trebuie să și-o asume singuri. Schimbările semnificative și de durată provin din colaborare, angajament comun și sprijin reciproc.

Punerea în aplicare a ideilor propuse aici poate părea o provocare la început, **dar călătoria înainte implică luarea unor măsuri practice și ușor de gestionat și sărbătorirea progresului pe măsură ce avansați.**

Așadar, de unde să începem? **Începeți prin a identifica una sau două idei din orientări care vi se par relevante și ușor de gestionat pentru clasa dumneavoastră.** Ați putea încerca o activitate unplugged pentru a preda concepte fundamentale de informatică (Subiectul 1), să adaptați un proiect pentru a-l face mai incluziv (Subiectul 2) sau să sprijiniți elevii în reflectarea asupra învățării lor (Subiectul 4). Obiectivele mici și realizabile sunt importante. Câștigurile rapide creează dinamism, iar succesul generează încredere.

**Discutați cu conducerea școlii.** Împărtășiți-vă viziunea cu echipa de conducere a școlii și reflectați împreună asupra pregătirii școlii pentru schimbările necesare, fie că este vorba despre echipamente, formarea profesorilor sau acoperirea programei. Sprijinul lor este esențial în termeni de timp, resurse și formare. Chiar și o întâlnire scurtă poate deschide porți către noi oportunități, parteneriate sau opțiuni de predare în echipă.

**Colaborarea cu colegii este la fel de puternică.** Profitați de reuniunile profesorilor sau chiar de discuțiile informale cu colegii pentru a împărtăși idei pentru planuri de lecții interdisciplinare sau proiecte de colaborare. Luați în considerare formarea unui grup restrâns cu colegii pentru a explora modalități de integrare a informaticii în curriculum. Identificați domeniile în care aveți nevoie de sprijin, fie că este vorba de strategii de incluziune, tehnici de evaluare sau dezvoltare profesională și utilizați subiectul 5 pentru a vă ghida pașii următori.

Lucrați împreună pentru a stabili etape realiste. Încercați o idee din capitolul „pedagogie” în această lună sau pilotați o abordare de evaluare din subiectul 4 luna viitoare. Acordați-vă timp dvs. și elevilor dvs. pentru adaptare și creștere prin experiență.

Nu uitați de părinți și îngrijitori. Invitați-i să participe la proiecte sau activități de codare pentru a demonstra modul în care informatica dezvoltă competențe esențiale, similare alfabetizării și aritmeticii. Activitățile simple, cum ar fi vizionarea animațiilor realizate de elevi sau jucarea unui joc de programare, pot ajuta părinții să devină susținători ai eforturilor dumneavoastră.

**Priviți și dincolo de școală.** Bibliotecile locale, centrele comunitare și companiile de tehnologie pot oferi spații de creație, hackathons sau mentorat. Profitați de aceste oportunități pentru a da viață informaticii pentru elevii dumneavoastră. Asociați-vă cu universități, întreprinderi nou înființate sau centre de cercetare pentru a extinde accesul și a aduce idei noi.

**Alăturați-vă rețelelor de profesori și comunităților de practică, la nivel local sau în întreaga Europă.** Veți găsi alte persoane care se confruntă cu provocări similare și care împărtășesc strategii utile, resurse și încurajări. Puteți găsi chiar parteneri pentru granturi, proiecte comune sau oportunități de formare. Dacă nu știți de unde să începeți, explorați programele naționale și la nivelul UE enumerate în aceste orientări.

**Mai presus de toate, reflectați asupra progreselor dvs. și sărbătoriți-le.** Ce idei noi au funcționat? Cum s-a schimbat predarea dumneavoastră? Unde au crescut elevii - nu doar în ceea ce privește cunoștințele, ci și în ceea ce privește încrederea, creativitatea și colaborarea? Fiecare pas înainte contează, chiar și atunci când lucrurile nu merg perfect. Folosiți eșecurile ca momente de învățare pentru a vă adapta și îmbunătăți.

În cele din urmă, educația de înaltă calitate în domeniul informaticii nu este ceva ce se implementează de unul singur, ci este ceva ce construim împreună. Aceste orientări devin realitate numai atunci când profesorii, liderii școlari și comunitățile se reunesc în jurul unui obiectiv comun: să facă informatica semnificativă, incluzivă și valorizantă pentru fiecare elev.

**Așa că începeți acum.** Încercați o idee nouă. Vorbiți cu un coleg. Faceți un pas mic; și continuați. Nu sunteți singuri. În întreaga Europă, mii de profesori sunt alături de dumneavoastră în această călătorie. Imaginați-vă ce impact ar avea dacă fiecare dintre noi ar aduce cu sine încă o persoană. Împreună, putem transforma modul de predare a informaticii și ne putem asigura că toți elevii sunt pregătiți să se dezvolte într-o lume digitală.



# Glosar de termeni cheie

## Artificial intelligence systems (Sisteme de inteligență artificială)

se referă la un sistem bazat pe mașini care este conceput pentru a funcționa cu diferite niveluri de autonomie și care poate prezenta adaptabilitate după implementare. Un astfel de sistem poate, pentru obiective explicite sau implicite, să deducă din datele de intrare pe care le primește, cum să genereze rezultate precum predicții, conținut, recomandări sau decizii care pot influența mediile fizice sau virtuale.

**Sursă:** Comisia Europeană, Orientări privind definirea unui sistem de inteligență artificială instituit prin Legea privind inteligența artificială

## Curriculum

este termenul utilizat pentru a descrie programele de studiu oficiale emise pentru școli de către autoritățile educaționale de nivel superior. Programele naționale de învățământ pot include conținuturi de învățare, obiective de învățare, obiective de realizare, programe școlare sau orientări privind evaluarea și pot fi publicate în orice formă sau în orice număr de documente oficiale. În unele țări, programa școlară națională este stabilită prin decrete legale. Mai multe tipuri de documente curriculare pot conține dispoziții referitoare la informatică/știința calculatoarelor, iar acestea pot impune diferite niveluri de obligații pe care școlile trebuie să le respecte. Acestea pot conține, de exemplu, sfaturi, recomandări sau reglementări. Indiferent de nivelul de obligație impus, toate programele școlare stabilesc cadrul de bază în jurul căruia școlile își dezvoltă predarea pentru a răspunde nevoilor elevilor lor.

**Sursă:** Eurydice, Informatics education at school in Europe

## Coding (Codare)

implementarea soluțiilor într-un anumit limbaj de programare.

**Sursă:** Comisia Europeană, Document de lucru al serviciilor Comisiei care însoțește Planul de acțiune pentru educație digitală 2021-2027

## Computational thinking (Gândirea computațională)

procesele de gândire implicate în formularea unei probleme și în exprimarea soluției (soluțiilor) acesteia astfel încât un computer, uman sau automat, să o poată realiza în mod eficient.

**Sursă:** Wing, Influența gândirii computaționale asupra cercetării și educației pentru toți

## Computer science (Știința calculatoarelor)

a se vedea informatică

## Computing (Calcul)

a se vedea informatică

**Digital citizenship  
(Cetățenie digitală)**

capacitatea de a participa activ, continuu și responsabil în comunitățile online și offline, prin implicarea competentă și pozitivă în tehnologiile digitale (prin creare, lucru, partajare, socializare, investigare, joc, comunicare și învățare).

**Sursă:** Consiliul Europei, Educația cetățenească digitală

**Digital competence  
(Competența digitală)**

aceasta implică utilizarea cu încredere, în mod critic și responsabil a tehnologiilor digitale și implicarea în acestea pentru învățare, la locul de muncă și pentru participarea în societate. Include alfabetizarea în materie de informații și date, comunicarea și colaborarea, alfabetizarea media, crearea de conținut digital (inclusiv programarea), siguranța (inclusiv bunăstarea digitală și competențele legate de securitatea cibernetică), întrebările legate de proprietatea intelectuală, rezolvarea problemelor și gândirea critică.

**Sursă:** Recomandarea Consiliului, Competențele-cheie ale învățării pe tot parcursul vieții

**Digital literacy  
(Competențe digitale)**

capacitatea de a accesa, gestiona, înțelege, integra, comunica, evalua, crea și disemina informații în condiții de siguranță și în mod adecvat, utilizând tehnologiile digitale. Include competențe care sunt denumite în mod diferit alfabetizare informațională, alfabetizare mediatică, alfabetizare informatică și alfabetizare TIC. Alfabetizarea digitală implică o dimensiune a angajamentului activ și civic cu lumea digitală și promovează cetățenia activă.

**Sursă:** Comisia Europeană, Orientări pentru profesori și educatori privind combaterea dezinformării și promovarea alfabetizării digitale prin educație și formare

**Informatics (Informatică)**

cunoscută în multe țări sub numele de știința calculatoarelor sau calcul, este o disciplină științifică distinctă. Se caracterizează prin concepte, metode, ansamblu de cunoștințe și probleme deschise proprii. Informatica acoperă fundamentele structurilor, proceselor, artefactelor și sistemelor de calcul, proiectarea software-ului acestora, aplicațiile lor și impactul lor asupra societății.

**Sursă:** Eurydice, Informatics education at school in Europe

**Programming (Programare)**

activitatea de analiză a unei probleme, de proiectare a unei soluții și de implementare a acesteia într-un anumit mediu de programare.

**Sursă:** Comisia Europeană, Document de lucru al serviciilor Comisiei care însoțește Planul de acțiune pentru educație digitală 2021-2027

