

Locul FIND-STEM în dezvoltarea educației STEM & STEAM la nivel internațional

Filipa Baptista, Sarantis K. Chelmis, Carmen-Andreea Burcea

E.C.S.H. – Associação, Portugalia, 1st Primary School of Rafina, Grecia, Asociația Centru pentru

Inovare și Performanță, România

Deși politicile publice au beneficiat de investiții masive timp de decenii, educația STEM se lovește de o serie de probleme cronice: elevii sunt tot mai puțin atrași de aceste materii, consideră că nu au legătură cu realitatea, iar disparitatea de gen rămâne o problemă majoră. În 2022, doar 30,9% dintre absolvenții programelor STEM din Uniunea Europeană erau femei, în condițiile în care prejudecățile legate de gen în acest domeniu se formează încă de la vârsta de șase ani (Comisia Europeană, 2025; U.S. National Science Foundation, 2024). Bybee (2013) subliniază că o învățare eficientă în zona STEM nu ar trebui să se rezume la simpla transmitere de informații, ci să se axeze pe explorare și cercetare. Acest lucru este susținut și de datele OECD (2019), care arată că, pentru majoritatea elevilor, disciplinele STEM par abstracte și complet rupte de viața de zi cu zi.

Ca soluție la aceste provocări a apărut conceptul STEAM, care propune integrarea artelor în modelul educațional clasic. Yakman (2008) a definit acest cadru ca pe o modalitate de a scoate știința și matematica din izolare și de a le ancora în contextul mai larg al cunoașterii umane. Mai mult, studiind parcursul unor profesori de elită, Henriksen (2014) a observat că cei mai buni dintre aceștia sunt, fără excepție, persoane extrem de creative. Ea demonstrează că spiritul creativ nu este un simplu accesoriu, ci o competență vitală pentru inovația în domeniu — o viziune asumată oficial acum și prin Planul Strategic al UE pentru Educația STEM (Comisia Europeană, 2025). Modelul STEAM reușește să șteargă barierele dintre discipline pentru a încuraja rezolvarea integrată a problemelor (Quigley et al., 2017), având la bază teoria constructivistă a învățării (Vygotsky, 1978). Totuși, există un avertisment important legat de autenticitate: Herro și Quigley (2016) au observat că mulți profesori tind să trateze artele ca pe o simplă „anexă” estetică, în loc să le folosească drept instrumente reale de cunoaștere. Diferența a fost demonstrată empiric de Figueiredo et al. (2024). Aceștia au arătat că elevii care au creat coloane sonore pentru animații științifice au dobândit atât cunoștințe tehnice solide, cât și abilități transversale, tocmai pentru că sarcina artistică a fost o provocare intelectuală reală, nu doar un element decorativ.

Rezultatele obținute prin abordarea STEAM sunt susținute de dovezi empirice solide. De exemplu, într-o analiză sistematică realizată de Rodrigues-Silva și Alsina (2023), s-a observat că proiectele care integrează conceptul STEAM stimulează constant dezvoltarea creativității, a gândirii critice și a capacității de colaborare. Mai mult, Hughes și colaboratorii săi (2022) au demonstrat că o

metodă de predare axată pe STEAM generează rezultate mult mai bune în învățarea științelor decât modelul clasic STEM. Toate aceste abilități transversale sunt esențiale pentru ceea ce numim „competențele secolului XXI” (OECD, 2018; Consiliul Uniunii Europene, 2018). În același timp, STEAM oferă o soluție structurală eficientă pentru reducerea decalajului de gen. UNESCO (2017) a identificat drept obstacole principale pentru fete lipsa modelelor feminine, percepția că domeniul este unul dificil și slaba legătură a materiilor cu realitatea cotidiană. În acest sens, Beroíza-Valenzuela și Salas-Guzmán (2024) au confirmat că nivelul calitativ al educației științifice timpurii este cel mai sigur indicator al dorinței fetelor de a continua o carieră în domeniul STEM.

Proiectul FIND-STEM este structurat pe trei piloni principali. Primul nivel se concentrează pe perfecționarea profesorilor printr-un program de formare continuă (CPD) alcătuit din șase module. Acesta abordează teme esențiale precum învățarea prin cercetare, activitățile practice, alfabetizarea digitală, egalitatea de gen și metodele de evaluare, fiind implementat prin cursuri directe în toate cele trei țări partenere. Importanța acestui demers este susținută de Zhou et al. (2023), care au demonstrat că astfel de programe cresc semnificativ încrederea profesorilor în propriile capacități. Totodată, Herro și Quigley (2016) subliniază că, pentru o schimbare reală la clasă, formarea în domeniul STEAM trebuie să îmbine armonios conținutul teoretic cu pedagogia incluzivă și instrumentele digitale.

Al doilea nivel constă într-un compendiu de resurse educaționale, format din 18 activități de tip WebQuest și Digital Breakout, disponibile în patru limbi, inclusiv româna. Acestea explorează teme actuale precum orașele sustenabile, robotica, inteligența artificială sau protejarea mediului. WebQuests-urile îi ghidează pe elevi să gândească profund și critic, în timp ce Digital Breakouts transformă învățarea STEM într-un joc colaborativ. S-a dovedit că această abordare ludică îi motivează chiar și pe elevii care anterior nu erau atrași de școală (Khan et al., 2017), succesul fiind consolidat de un sistem de insigne digitale care le oferă satisfacția progresului personal.

În fine, al treilea nivel este dedicat diseminării rezultatelor. Prin organizarea a trei simpozioane dedicate creativității și învățării interactive în STEM, proiectul își propune să ajungă la un public mai larg de specialiști și consilieri școlari. Astfel, impactul FIND-STEM se extinde dincolo de grupul inițial de participanți, stimulând o schimbare de durată în comunitatea educațională.

Analiza acestor dovezi ne conduce către patru concluzii fundamentale. Integrarea autentică a artelor dezvoltă un set mult mai vast de competențe transversale comparativ cu instruirea bazată strict pe STEM. Abordarea STEAM reprezintă o soluție structurală coerentă pentru reducerea decalajului de gen, deoarece reușește să alinieze învățarea științelor cu interesele și modurile de implicare ale fetelor. WebQuest-urile și Digital Breakout-urile se dovedesc a fi instrumente extrem de eficiente în acest context, cu condiția să fie construite în jurul unor provocări interdisciplinare reale. Formarea holistică a profesorilor — care îmbină teoria cu pedagogia creativă, conștientizarea problemelor de

gen și utilizarea instrumentelor digitale — rămâne motorul esențial pentru orice transformare reală la clasă.

Modelul FIND-STEM pune în practică toate aceste idei printr-o arhitectură pedagogică unică la nivel transnațional, răspunzând direct priorităților stabilite de Uniunea Europeană pentru educația STEM. Acest model oferă un cadru solid și ușor de replicat în școlile europene, demonstrând că până și parteneriatele Erasmus+ de mică amploare pot fi printre cele mai eficiente soluții pentru a produce o schimbare sistemică în educație.

Bibliografie:

- Beroiza-Valenzuela, F., & Salas-Guzmán, N. (2024). *STEM and gender gap: A systematic review in WoS, Scopus, and ERIC databases (2012–2022)*. *Frontiers in Education*, 9, 1378640. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1378640>
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers Association Press.
- Council of the European Union. (2018). *Recommendation on key competences for lifelong learning*. Official Journal of the European Union, C 189/01.
- European Commission. (2025). *STEM Education Strategic Plan (COM/2025/89)*. Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture.
- Figueiredo, M., Ferreira, A., & Silva, M. J. (2024). *Integrated STEAM education for students' creativity development*. *Education Sciences*, 14(6), 676. <https://doi.org/10.3390/educsci14060676>
- Henriksen, D. (2014). *Full STEAM ahead: Creativity in excellent STEM teaching practices*. *The STEAM Journal*, 1(2), Article 15. <https://doi.org/10.5642/steam.20140102.15>
- Herro, D., & Quigley, C. (2016). *Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development*. *Professional Development in Education*, 43(5), 811–828. <https://doi.org/10.1080/19415257.2016.1202685>
- Hughes, B. S., Corrigan, M. W., Grove, D., Andersen, S. B., & Wong, J. T. (2022). *Integrating arts with STEM and leading with STEAM to increase science learning with equity for emerging bilingual learners*. *International Journal of STEM Education*, 9, 53. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00375-7>
- Khan, A., Ahmad, F., & Malik, M. M. (2017). *Use of digital game-based learning and gamification in secondary school science*. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2767–2804.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing.

- Quigley, C. F., Herro, D., & Jamil, F. M. (2017). *Developing a conceptual model of STEAM teaching practices*. *School Science and Mathematics*, 117(1–2), 1–12. <https://doi.org/10.1111/ssm.12201>
- Rodrigues-Silva, J., & Alsina, Á. (2023). *Towards a consensus on the characteristics of STEAM education*. *Science and Education*, 32, 1539–1579.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation*. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
- Saber, A., Pourshafei, H., Miri, M. R., & Ghaneei, M. (2024). *The effect of WebQuest and team-based learning on students' self-regulation*. *Medical Education Online*, 29(1), Article 2311498. <https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2311498>
- U.S. National Science Foundation. (2024). *At what age do children begin identifying with STEM?* <https://new.nsf.gov/news/what-age-do-children-begin-identifying-stem-answer-younger>
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yakman, G. (2008). *STEAM education: An overview of creating a model of integrative education*. In *Proceedings of the PATT-19 Conference* (pp. 335–358). ITEEA.
- Zhang, H., & Jia, C. (2024). *Mining and evolutionary trends of STEAM research topics based on the dynamic topic model*. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 1124. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-06215-7>
- Zhou, Y., Seaman, J., & Chen, G. (2023). *The effect of professional development on in-service STEM teachers' self-efficacy: A meta-analysis of experimental studies*. *International Journal of STEM Education*, 10, 34. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00422-x>