

EDUCAȚIA STEM ȘI DIGITALIZAREA ACTIVITĂȚILOR ÎN LUMEA COPIILOR

Prof. Înv.preșc. Ivan Simina
Grădinița cu p.p. Lumea copiilor, Cluj-Napoca

Educația STEM reprezintă abordarea integrată a Științei, Tehnologiei, Ingineriei și Matematicii într-un mod interdisciplinar, orientat spre explorare, experiment și rezolvare de probleme reale. În contextul unei societăți tot mai tehnologizate, aceste competențe sunt considerate esențiale pentru dezvoltarea armonioasă și pentru pregătirea copiilor pentru provocările viitorului. Cercetările recente susțin că introducerea experiențelor STEM încă din perioada preșcolară are beneficii semnificative asupra competențelor cognitive și sociale ale copiilor, cum ar fi gândirea critică, rezolvarea de probleme, creativitatea și cooperarea (Johnston, Kervin, Wyeth, 2022). De asemenea, digitalizarea instruirii – adică utilizarea tehnologiei digitale ca instrument educativ – poate sprijini în mod natural învățarea STEM atunci când este integrată cu scop pedagogic și adaptată vârstei copiilor (MDPI, analiza digitală).

Studiile arată că curiozitatea științifică și înțelegerea matematicii se manifestă încă din primii ani de viață. Chiar bebelușii explorează cauzalitatea și principiile obiectelor fizice, iar preșcolarii formulează întrebări despre mediul înconjurător care pot constitui bazele pentru gândirea științifică și matematică (Johnston et al., 2022).

STEM în educația timpurie urmărește dezvoltarea următoarelor competențe:

- Curiozitate și investigare – copii explorează întrebări de tip „de ce” și „cum”;
- Gândire critică și rezolvare de probleme – construind, testând și evaluând idei;
- Cooperare și comunicare – lucrul în echipă la proiecte practice;
- Conceptele numerice și științifice de bază – preluate prin joc și explorare contextuală.

Potrivit unei revizuirii ample a literaturii, abordările care integrează elemente STEM într-un mod joc-based și orientat spre proces sunt cele mai eficiente pentru preșcolari (Rawlings & Bers, 2025).

Digitalizarea nu înseamnă doar „folosirea tabletelor”, ci integrarea tehnologiilor în mod semnificativ în procesul de învățare. Revizuirii recente identifică câteva roluri cheie ale tehnologiei digitale în educația STEM a copiilor mici:

- Tehnologie ca mediul de învățare: aplicații, videoclipuri, simulări care extind experiențele practice și conceptuale (ex. aplicații interactive de explorare a formelor sau naturii);
- Tehnologie ca instrument colaborativ: proiecte comune digitale care stimulează colaborarea și schimbul de idei;
- Tehnologie ca mijloc de reprezentare: copiii pot crea povești, desene sau modele digitale, ceea ce stimulează creativitatea și exprimarea ideilor STEM (MDPI, digital tech review) .

Totuși, literatura subliniază că tehnologia trebuie folosită complementar activităților practice – nu ca substitut al acestora, mai ales pentru grupe de vârstă preșcolară, unde jocul senzorial, manipularea concretă și interacțiunea socială sunt fundamentale (Wan et al., 2021) .

Experiințe practice integrate STEM

În grădiniță, activitățile STEM se pot realiza natural prin explorarea mediului și activități practice:

- Proiecte de plantare și creștere a plantelor – încorporând observații științifice (creșterea rădăcinilor), măsurători simple (înălțimea plantei), ipoteze și concluzii;
- Explorări fizice simple – ex. construirea de structuri din blocuri pentru a înțelege echilibrul și forțele;
- Jocuri de sortare și clasificare – bazate pe culori, forme sau mărimi pentru conceptul matematic;
- Explorări senzoriale cu apă și nisip – pentru înțelegerea cauzalității.

Astfel de activități se aliniază practicilor recomandate în cercetare, care evidențiază învățarea prin joc și investigare ca elemente centrale ale educației STEM timpurii .

Tehnologia digitală trebuie introdusă în mod adaptat vârstei, de exemplu:

- Utilizarea aplicațiilor educative interactive pentru a explora concepte precum forme, modele sau cicluri naturale;
- Documentarea proiectelor STEM cu ajutorul fotografiilor și clipurilor video realizate de copii sau cadre didactice pentru reflecție și prezentare;
- Integrări simple ale roboticii educaționale și mașinulețelor programabile ușor de folosit (ex. roboți cu comenzi tactile) cu sprijinul educatorului.

Cercetările arată că această abordare combinată (digital + hands-on) sporește angajamentul și implicarea copiilor, fără a înlocui experiențele practice esențiale (MDPI, roles of digital tech) .

Exemplu de proiect integrat: „Exploratori ai naturii și tehnologiei”

Un proiect durabil și replicabil ar putea include:

1. Observarea naturii – ieșiri în aer liber pentru identificarea plantelor și insectelor;
2. Documentare digitală – copiii fotografiază sau desenează observațiile;
3. Analiză științifică simplă – discuții despre cicluri de viață, factori de creștere etc.;
4. Construcții științifice – construirea de mini-modele pentru a explora conceptul de stabilitate sau formă;
5. Prezentare creativă – copiii creează o expoziție digitală sau poster bazată pe proiect, consolidând limbajul și abilitățile de comunicare.

Acest tip de proiect respectă cercetarea pedagogică modernă: învățare centrată pe copil, bazată pe explorare, interacțiune socială și integrarea naturală a tehnologiei (Johnston et al., 2022; Wan et al., 2021) .

Educația STEM și digitalizarea instruirii în grădiniță nu sunt doar tendințe, ci răspunsuri pedagogice fundamentate pe cercetare pentru pregătirea copiilor într-o lume complexă și digitalizată. Prin activități integrate, centrate pe explorare, joc și reflecție, educatorii pot crea medii de învățare durabile care susțin dezvoltarea globală a copiilor preșcolari. Utilizarea tehnologiei digitale – folosită cu discernământ și scop educațional – poate amplifica aceste experiențe, fără a înlocui interacțiunea reală și manipularea materialelor concrete.

Bibliografie selectată

1. Johnston, K., Kervin, L., & Wyeth, P. (2022). *STEM, STEAM and Makerspaces in Early Childhood: A Scoping Review*. Sustainability.
2. Wan, Z. H., Jiang, Y., & Zhan, Y. (2021). *STEM Education in Early Childhood: A Review of Empirical Studies*. Early Education and Development.
3. *Roles and Effect of Digital Technology on Young Children's STEM Education: A Scoping Review*. MDPI.
4. *A Scoping Review on STEM Education: Best Practices in Early Childhood Education Setting*. ResearchGate.
5. *EESTEAM – Early Education STEAM: Bune practici în educația timpurie*. EDICT România