

S.T.E.A.M. ȘI BIBLIOTECA. O ECUAȚIE CU O POSIBILĂ REZOLVARE: MAKERSPACE*

CRISTINA VIDRUȚIU

Biblioteca Județeană „Octavian Goga” Cluj

cristina.vidrutiu@bjc.ro

ABSTRACT: This article deals with the history of S.T.E.A.M. movement (as a point in the flux of S.T.S., S.T.E.M., S.T.E.A.M., S.T.R.E.A.M, S.T.E.A.M.-h paradigm), the relationship between S.T.E.A.M. and the library, taking into account the common values these two share, the role of the makerspace as a connector between S.T.E.A.M. and the library, and the critics the S.T.E.M. movement is facing.

KEYWORDS: S.T.E.A.M., library, makerspace

Pe urmele unui concept: fluxul paradigmatic S.T.S., S.T.E.M., S.T.E.A.M., S.T.R.E.A.M, S.T.E.A.M.-h

Mult uzatul termen S.T.E.M./S.T.E.A.M. al zilelor noastre (acronim pentru Știință, Tehnologie, Inginerie, Matematică, Artă) se conturează ca punct intermediar în fluxul paradigmatic S.T.S., S.T.E.M., S.T.E.A.M., S.T.R.E.A.M, S.T.E.A.M.-h, având la bază o dinamică complexă, care implică o negociere perpetuă între sistemul educațional, piața de muncă, profilul eterogen al omului secolului XXI și viitorul incert, dar bogat în posibilități.

La o definiție simplă, educația S.T.E.A.M. este o abordare a învățării care „folosește Știința,

Tehnologia, Ingineria și Artele și Matematica ca puncte de acces în ghidarea elevului într-un proces de căutare, dialog și gândire critică”,¹ prin intermediul „unei învățări interactive, experiențiale, prin practică”,² adesea colaborative, care face apel la curiozitate și creativitate, pentru „a crea sens pentru sine și ceilalți”.³

O mențiune specială în cazul definirii experiențelor S.T.E.A.M. este că în mod ideal acestea „implică două sau mai multe subiecte din știință, tehnologie, inginerie, matematică și arte să fie predate și evaluate unul în celălalt și prin intermediul celui alt”,⁴ dintr-o perspectivă transdisciplinară, care depășește granițele

*Acest articol a rezultat în urma proiectului “Noi direcții de educație în bibliotecă-NewEduLib” 2023-1-RO01-KA122-ADU-000130051, proiect finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorilor și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Naționale pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP). Nici Uniunea Europeană, nici ANPCDEFP nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

¹ “Is it Arts Integration or STEAM?”, accesat la 25 septembrie 2024, <https://artsintegration.com/2016/11/30/arts-integration-steam/>.

² Marie Keen Shaw, *Using technology in the library workplace: an introduction for support staff* (Lanham, Boulder, New York, London: Rowman & Littlefield, 2021), 127.

³ “What is STEAM Education? The definitive guide for K-12 schools”, accesat la 19 august 2024, <https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/>.

⁴ Ibid.

dintre domenii, pentru a oferi o educație integrată.⁵

Astfel, accentul în S.T.E.A.M. nu cade pe întrebările tipice pentru sistemului tradițional de educație care au în centru termenii „ce, unde sau când”, ci pe întrebările care sondează în profunzime un subiect, în vederea unei înțelegeri complexe, folosindu-se mai degrabă termenii „de ce și cum”,⁶ iar adesea, plusând, în vederea formulării de întrebări rafinate, care nu pot fi rezolvate printr-o simplă căutare pe Google,⁷ ci necesită un proces mai amplu de reflecție.

De reținut este că, în acest moment, sub acronimul S.T.E.M. se regăsesc o multitudine de inițiative extrem de diferite din toată lumea, diversitate care este o urmare firească a faptului că fiecare cultură și-a însușit termenul luând în considerare, pe de o parte nevoile specifice ale societății sale, iar pe de altă parte viziunea proprie legată de viitor.⁸

În ciuda impactului masiv la nivelul lumii, din punct de vedere cronologic, mișcarea S.T.E.M. este una relativ tânără. Aceasta a debutat timid în anul 1990 în Statele Unite ale Americii, în urma intervenției Fundației Naționale de Științe din această țară, urmând ca abia din anul 2010 mișcarea să ia amploare și să se extindă fulminant la nivel global.⁹

Un moment important în cronologia mișcării S.T.E.M. este anul 2012, când președintele Obama a mizat pe angajarea masivă a profesorilor domeniilor componente, pentru a

încuraja, cu timpul, creșterea progresivă a numărului de studenți în aceste domenii și, implicit, pentru a asigura în viitor o economie competitivă în raport cu alte țări, cum ar fi China.¹⁰

În cronologia sa, mișcarea S.T.E.M. are ca precursor mișcarea S.T.S. (acronim pentru Science-Technology-Society),¹¹ iar ca dezvoltare, mișcarea S.T.E.A.M., care adaugă în paleta de domenii conexe Artele, reușind astfel să îmbine armonios abilități convergente promovate de S.T.E.M., cu abilități divergente specifice Artei,¹² care încurajează creativitatea, inovația și ingenuitatea, reușind astfel să depășească dobândirea strictă de cunoștințe științifice, pentru a miza pe 4 abilități cheie pentru învățare în secolul XXI: creativitate, comunicare, gândire critică și colaborare.¹³

Pentru a sublinia importanța lecturii în procesul de învățare, în unele contexte termenul de S.T.E.A.M. este recalibrat ca „S.T.R.E.A.M.”,¹⁴ în care „r” este prescurtare de la „reading”, adică „a citi”.

În ultimele variante, care critică lipsa de preocupare a demersului pentru problemele actuale, termenul S.T.E.A.M. este redefinit ca „S.T.E.A.M.-h”, în care „h” este prescurtarea de la „humanity”, adică „umanitate”, subliniind latura emoțională și totodată importanța și necesitatea implicării active în problemele de mediu, având

⁵ F. Javier Perales *et al.*, „The STEAM Approach: Implementation and Educational, Social and Economic Consequences”, *Arts Education Policy Review*, vol. 125, no. 2 (2021): 60, accesat la 21 august 2024, <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997>.

⁶ „What is STEAM Education? The definitive guide for K-12 schools”.

⁷ Ibid.

⁸ Shashidhar Belbase *et al.*, „At the Dawn of Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) Education: Prospects, Priorities, Processes, and Problems”, *International Journal of Mathematical*

Education in Science and Technology, vol. 53, no. 11 (2022): 2921-2924, accesat la 25 septembrie 2024, <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943>.

⁹ Perales *et al.*, 59.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid., 60.

¹² Ibid., 61.

¹³ Ibid.

¹⁴ Keliann LaConte, „STEAM up your library: A guide to energizing your offer”, 1, accesat la 1 august 2024, <https://www.librariesconnected.org.uk/sites/default/files/STEAM%20Up%20Your%20Library%20Guide.pdf>.

drept țintă „bunăstarea umană și ecologică dincolo de câștigurile științifice și economice”.¹⁵

În fluxul metamorfic de termeni S.T.S., S.T.E.M., S.T.E.A.M., S.T.R.E.A.M, S.T.E.A.M.-h, se înscrie sintagma „literația S.T.E.M.” - definită de către Washington S.T.E.M. Study Group în anul 2011 drept „abilitatea de a identifica și aplica conținut din domeniile de cunoștințe STEM pentru a înțelege și a rezolva situații problematice care nu pot fi rezolvate printr-o singură abordare disciplinară”.¹⁶

Pentru ca învățarea S.T.E.A.M. să funcționeze în parametri optimi, Kim & Kim precizează că trebuie să existe un proces ciclic, care are la bază cultivarea în indivizi a nevoii de a rezolva probleme, mai apoi încurajarea acestora pentru a găsi soluții pe cont propriu, și în final, generarea entuziasmului odată cu găsirea soluției, pentru a-i face astfel încât în viitor să își dorească să se angajeze în rezolvarea de noi probleme.¹⁷

Beneficiile învățării S.T.E.A.M. sunt multiple. Menționăm doar o parte dintre abilitățile principale dobândite, așa cum apar în literatura de specialitate, sumarizate de Kim & Kim: „capacitatea cognitivă (înțelegerea și utilizarea cunoștințelor convergente), capacitatea de gândire avansată (creativitate, capacitatea de rezolvare a problemelor, capacitatea de gândire critică, capacitatea de a utiliza informații și capacitatea de a lua decizii), capacitatea de a

contribui la comunitate (capacitatea de a comunica, capacitatea de a se angaja în relații sociale și capacitatea de a coopera) și capacitatea emoțională individuală (respect de sine, emoții pozitive, stimă de sine și conștientizare civilă)”.¹⁸

Biblioteca și S.T.E.A.M.

În cazul „aclimatizării” conceptului S.T.E.A.M. în bibliotecă,¹⁹ procesul este înlesnit de faptul că pe de o parte, biblioteca se dorește a fi un spațiu deschis tuturor, un mediu sigur de învățare și de petrecere a timpului liber,²⁰ care permite utilizatorilor depășirea barierelor economice, rasiale, fizice sau mintale, geografice sau de alt fel,²¹ iar pe de altă parte, există o suprapunere între abilitățile unui bibliotecar și abilitățile necesare în vederea facilitării de experiențe S.T.E.A.M., cum ar fi: „raționamentul verbal, abilități de a interacționa cu utilizatorii, de a înțelege nevoile lor de informație și de a-i ghida mai departe în procesul de învățare”.²²

Pentru ca inițiativele S.T.E.A.M. să fie de succes în cadrul bibliotecii acestea trebuie să valorifice toate cele 3 valențe ale acestui spațiu, de „divertisment, timp liber și învățare”,²³ să răspundă nevoilor comunității, să fie ușor accesibile, să permită „o explorare în ritm propriu și să pună în evidență colecția

¹⁵ Belbase *et al.*, 2926.

¹⁶ Perales *et al.*, 59.

¹⁷ Ibid., 62.

¹⁸ Ibid., 61.

¹⁹ Pentru mai multe despre legătura dintre bibliotecile publice și activitățile S.T.E.A.M. vezi Jane Cowell, “Public Libraries: The Ideal Learning Hub for hosting STEAM Activities”, accesat la 12 august 2024, <https://janecowell8.medium.com/public-libraries-the-ideal-learning-hub-for-hosting-steam-activities-239be4292a6e>.

²⁰ LaConte, 3.

²¹ Ibid., 1.

²² Ibid., 3. Pentru mai multe despre stilul facilitatorului S.T.E.A.M. și variațiile care țin de personalitatea și abilitățile acestuia, dar și de subiectul abordat, mergând de la înțelept, la maestru al întrebărilor, la ghid vezi Brooks Mitchell, Claire Ratcliffe, and Keliann LaConte, “STEAM Learning in Public Libraries: A “Guide on the Side” Approach for Inclusive Learning”, *Children and Libraries*, vol. 18, no. 3 (2020): 7-10, accesat la 7 august 2024, <https://journals.ala.org/index.php/cal/article/view/7432/10244>.

²³ LaConte, 6.

bibliotecii”,²⁴ aceasta devenind astfel un catalizator care permite „experimentarea, construirea și joaca într-un mod care atrage și implică creativitate”.²⁵

Coerența programelor S.T.E.A.M. în bibliotecă ține de definirea de la început a trei zone cheie: scopul (să inspire, să informeze, să educe, să transmită informație, să primească perspectiva membrilor comunității, abilitățile, să dobândească feedback de la public, să colaboreze cu publicul), grupul țintă și procesul de lucru.²⁶

De asemenea, pentru a asigura reușita programelor S.T.E.A.M. la nivelul bibliotecii, toate părțile implicate în proces trebuie să își dea concursul: personalul bibliotecii, membrii comunității și finanțatorii externi. Astfel, personalul bibliotecii trebuie să fie capabil să dezvolte inițiative creative și totodată adecvate nevoilor comunității, astfel încât utilizatorii să perceapă biblioteca ca un spațiu al inovației, iar finanțatorii externi să fie motivați să susțină financiar programul.²⁷

În prezent, există o paletă largă de programe S.T.E.A.M. desfășurate în bibliotecă, care se materializează sub diverse formate: activități ținute de personalul bibliotecii, truse de luat acasă, interacțiuni cu experți S.T.E.A.M.,²⁸ stații de lucru (spații dedicate explorării unui subiect,

bine semnalizate, schimbate periodic), expoziții (realizate cu intenție, folosindu-se de diverse formate și nivele de lectură, atractive la nivel vizual).²⁹

Beneficiile desfășurării de programe S.T.E.A.M. în bibliotecă sunt diferite, în funcție de profilul beneficiarului. În cazul elevilor,³⁰ biblioteca își asumă rolul de a „suplimenta”³¹ educația primită la școală, într-un cadru informal, în care nu există un curriculum rigid care trebuie urmat și nu există presiunea evaluării cunoștințelor la final, transformându-se astfel într-un spațiu care gravitează în jurul unor valori precum libertatea, „flexibilitatea” și „confortul”,³² care permit mutarea accentului pe elev și pe interesele sale, devenind astfel un mediu „productiv”.³³ Pentru cei tineri, aflați la început de drum pe piața muncii, programele S.T.E.A.M. ajută la însușirea de noi competențe și implicit creșterea oportunităților în carieră,³⁴ iar pentru adulți, încurajează dezvoltarea și dobândirea de noi abilități, ce se pot dovedi extrem de folositoare în căutarea de noi cariere.³⁵

Impedimentele principale în oferirea de experiențe S.T.E.A.M. în bibliotecă, precum lipsa de personal specializat și lipsa de fonduri, pot fi

²⁴ Amy Koester, “STEAM Power Your Library!”, accesat la 2 august 2024, <https://www.ala.org/sites/default/files/alsc/content/NI14Handouts/STEAM%20Power%20Your%20Library%20ALSC14.pdf>.

²⁵ “Libraries Help Connect Families with STEM and STEAM Programs”, accesat la 14 august 2024, <https://medium.com/everylibrary/libraries-help-connect-families-with-stem-and-steam-programs-2a0cdf17faf2>.

²⁶ LaConte, 9.

²⁷ Ibid., 2.

²⁸ Ibid., 11.

²⁹ Koester. Pentru mai multe exemple de inițiative S.T.E.M. în bibliotecă vezi “How public libraries contribute to the STEM agenda 2017” – raportul

A.L.I.A. (Australian Library and Information Association), accesat la 24 iulie 2024, <https://read.alia.org.au/how-public-libraries-contribute-stem-agenda-2017>.

³⁰ Pentru mai multe detalii legate de crearea unei experiențe de studiu S.T.E.A.M., vezi cei șase pași ai acesteia (focalizare, detaliu, descoperire, aplicare, prezentare, legătură), în “What is STEAM Education? The definitive guide for K-12 schools”.

³¹ “Libraries Help Connect Families with STEM and STEAM Programs”.

³² LaConte, 3.

³³ “Libraries Help Connect Families with STEM and STEAM Programs”.

³⁴ LaConte, 7.

³⁵ Ibid.

depășite prin implicarea unor colaboratori externi în desfășurarea activităților.³⁶

Makerspace-ul ca liant între bibliotecă și S.T.E.A.M.

Makerspace-ul,³⁷ amplasat în cadrul bibliotecii și definit ca „o zonă desemnată de lucru sau de laborator în care utilizatorii bibliotecii sunt invitați să inoveze, să creeze, să rezolve probleme și să-și îmbunătățească cunoștințele și abilitățile S.T.E.A.M. în ritmul propriu, în mod colaborativ și practic”³⁸ – are funcția de liant între învățarea de tip S.T.E.A.M. și bibliotecă.

În contextul bibliotecii, makerspace-ul devine „o poartă de acces la învățarea pe parcursul vieții care vine în sprijinul comunității”,³⁹ propunându-și să ofere „oportunități de a explora liber și de a lucra cu materiale”, „de a susține inteligențele noastre multiple atunci când învățăm interacționând cu ceilalți și cu noi înșine, ajutându-ne să construim o conexiune neuronală puternică între creierul și mâinile noastre”,⁴⁰ având drept scopuri ultime inovația și implicarea utilizatorilor în rezolvarea de probleme.⁴¹

Există „4 principii” care setează dinamica unui makerspace: tipul de proiect, pasiunea investită, modul de lucru cu coechipieri și natura ludică a procesului de învățare.⁴² Astfel, pentru a asigura viabilitatea unui proiect S.T.E.A.M. în cadrul unui makerspace, este indicat să se aleagă proiecte ample, care permit

personalizarea și dezvoltarea creativă, se recomandă „înfuzarea” acestora cu pasiune și o doză serioasă de motivație, care să propulseze proiectul spre îndeplinire și, nu în ultimul rând, se dorește promovarea unui mediu de lucru colaborativ, în care învățarea să fie făcută în joacă, fără frică de greșeli.

Beneficiile unui makerspace în bibliotecă sunt multiple: „cultivarea interesului pentru domeniile S.T.E.A.M.”,⁴³ susținerea inițiativelor de învățare pentru toate grupele de vârstă,⁴⁴ dobândirea de abilități utile în viață și în carieră⁴⁵ și oportunitatea de consolidare a comunității.⁴⁶

Prin inițierea unui makerspace în cadrul bibliotecii, nu se obține doar o dezvoltare a cunoștințelor și abilităților în domeniile S.T.E.A.M., ci se încurajează și inovația, antreprenoriatul, creativitatea, gândirea critică, rezolvarea problemelor, comunicarea și colaborarea – care sunt „competențe și valori de top căutate de angajatori în prezent”.⁴⁷

Critică la adresa mișcării S.T.E.M.

În ciuda nenumăratelor beneficii ale mișcării S.T.E.M., există în prezent și o serie de voci care sunt critice la adresa acesteia din diverse motive.

Un prim motiv ar fi superficialitatea cu care sunt dezvoltate inițiativele S.T.E.M., acestea nefiind decât reflecții palide ale conceptului, cărora le lipsește latura transdisciplinară.⁴⁸

³⁶ Ibid., 19.

³⁷ Pentru o perspectivă de ansamblu a ceea ce înseamnă un makerspace în cadrul unei biblioteci vezi Ellyssa Kroski (ed.), *The maker space librarian's sourcebook* (London: Facet Publishing, 2017).

³⁸ Shaw, 126.

³⁹ Ibid., 133.

⁴⁰ Ibid., 130.

⁴¹ Ibid.

⁴² Ibid., 132.

⁴³ John D. McDonald, Michael Levine-Clark (ed.), *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, fourth edition, vol. V (Boca Raton, London, New York: CRC Press, 2018), 2993.

⁴⁴ Ibid., 2994.

⁴⁵ Ibid., 2993.

⁴⁶ Ibid., 2994.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Perales et al., 60.

Un al doilea motiv ar fi lipsa de originalitate, mișcarea fiind considerată o simplă reinterpretare a mișcării anterioare, S.T.S..⁴⁹

Un al treilea motiv ar fi ignorarea sau neglijarea părții emoționale și artistice, care duce la un „declin” uman și artistic.⁵⁰

Un al patrulea motiv ar fi dependența față de piața de muncă și de interesele economiei globale, care necesită „livrarea”, respectiv creșterea și educarea de producători și consumatori de bunuri.⁵¹

Un al cincilea motiv ar fi focalizarea pe latura tehnică a învățării și muncii, în

detrimentul părții sociale și emoționale, cu toate că angajatorii caută exact acest lucru.⁵²

Concluzii

În lumina acestor critici, credem că varianta cea mai viabilă pentru a fi dezvoltată în cadrul bibliotecii prin intermediul unui makerspace, astfel încât individul secolului XXI să beneficieze la maximum de aceasta, este S.T.R.E.A.M.-h., deoarece oferă o vedere holistică asupra lumii, îi dă individului posibilitatea de a-și dezvolta atât latura tehnică, cât și cea emoțională, ținând cont de probleme stringente ale lumii actuale, de natură ecologică, totul, valorizând importanța cititului.

⁴⁹ Ibid.

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid., 63.

⁵² Ibid., 64.