

# Rolul jocului în învățare la disciplinele informatice

Student: Mihaela Alexandra Bledea

Facultatea de Matematică și Informatică

Profil: Informatică Engleză

2022/23

*„Jocul este cel mai elevat tip de cercetare.”*

- Albert Einstein

# Introducere

Așa cum Albert Einstein spunea, jocul nu este doar o formă de divertisment, ci și o modalitate de explorare și învățare a lumii înconjurătoare pe care omul o adoptă încă de la cea mai fragedă vârstă. Copilul analizează și transpune informația receptată din mediul înconjurător pe înțelesul său, și continuă explorarea prin intermediul jocului. Jocurile reprezintă o formă plăcută și interesantă de învățare pentru copil, dezvoltându-i atât imaginația și creativitatea, cât și gândirea logică și memoria. Atât la copil, cât și la adult, procesul de învățare este unul complex și facilitat de dezvoltarea funcțiilor sale cognitive și psihologice. Disciplinele informatice sunt, în mod special, provocatoare din punct de vedere al învățării și necesită metode moderne și adaptate la necesitățile elevului. Prin acest eseu, doresc să prezint importanța utilizării jocului în învățarea acestor discipline, raportându-mă atât la cercetările științifice deja publicate, cât și la propria mea experiență.

## Rolul jocului în dezvoltarea psihologică și cognitivă

Utilizarea jocurilor este des întâlnită în studiile de psihologie și de neuroștiințe. Acestea arată faptul că jocurile pot avea un rol important în dezvoltarea psihologică și cognitivă, dar și în dezvoltarea fiziologică a creierului. Prin funcții cognitive ne referim la procese mentale, precum gândirea, memoria, atenția și rezolvarea de probleme. Procesul de învățare este unul complex și presupune utilizarea și dezvoltarea acestui ansamblu de funcții. De asemenea, studiile arată că participarea la diferite jocuri poate mări cantitatea de substanță cenușie din creier în zone responsabile cu execuția unor funcții cognitive, precum hipocampusul, lobul prefrontal sau lobul parietal, lucru asociat cu o îmbunătățire a acestor funcții (Kühn et al., 2014).

Un studiu făcut de Bavelier et al. (2010) arată că jocurile video pot îmbunătăți controlul atenției, adică abilitatea de concentrare asupra informațiilor relevante, ignorându-le pe cele irelevante. Acest studiu a adus dovezi din care poate fi dedus faptul că persoanele care joacă jocuri video au o capacitate mai bună de filtrarea a informației care poate distra.

De asemenea, alte studii au evidențiat rolul pe care jocurile le au asupra dezvoltării memoriei. Anguera et al. (2013) au studiat efectul pe care jocurile 3D îl au în adulți în vârstă, descoperind o îmbunătățire în performanța acestora de a memora și de a-și direcționa

atenția. De asemenea, au observat o îmbunătățire în abilitatea participanților în multi-tasking.

În ceea ce privește abilitățile de a rezolva probleme complexe, studii precum Green et al. (2014) au observat îmbunătățiri în abilitatea de a naviga printre diferite sarcini de natură cognitivă și în abilitatea de adaptare la noi situații, lucru care le-a permis participanților să găsească soluții creative la diferite probleme.

Pe lângă îmbunătățirile observate la nivel structural al creierului și cele ale funcției cognitive, alte studii au observat și îmbunătățiri ale funcțiilor psihologice. Russoniello et al. (2009) a observat o reducere a stresului și o îmbunătățire a stării generale de spirit în adulții care au luat parte la un joc timp de 30 de minute în fiecare zi timp de cinci săptămâni. Îmbunătățirea acestor funcții psihologice are la rândul său un efect pozitiv asupra celor cognitive care sunt esențiale procesului de învățare, precum atenția, memoria și abilitatea de rezolvare problemelor complexe (Rowe et al., 2007; van der Velden et al., 2015).

## **Rolul jocului în învățare**

Învățarea prin intermediul jocului este o metodă de predare tot mai des folosită de către profesori, cu scopul de a crește interesul și motivația elevilor, dar și de a le facilita un proces de învățare mai ușor, mai plăcut și mai productiv. Studiile științifice arată că această metodă este foarte eficientă, având potențialul de a revoluționa sistemul de educație și de a schimba percepția preconcepută a elevilor cum că școala este „plictisitoare”. În această secțiune voi prezenta impactul acestei metode în educație așa cum a fost observat prin intermediul studiilor științifice și pedagogice.

Învățarea prin joc sporește atenția și motivația elevilor. Datorită multitudinii de distracții, numeroși studenți întâmpină dificultăți în concentrare și în pastrarea atenției în sala de clasă tradițională. Pentru a putea le oferi un mediu propice învățării, metodele tradiționale trebuie să fie înlocuite cu variante moderne și adaptate vremii. Jocurile oferă o experiență interactivă și captivantă care poate să mențină elevii interesați și atenți pe tot parcursul lecției. Un studiu făcut de Lee and Hammer (2011) aduce dovezi în această direcție, arătând o creștere în nivelul de motivație și atenție a elevului.

Pe lângă îmbunătățirea nivelului de atenție și participare al elevului la clasă, implementarea de jocuri în predarea lecțiilor poate îmbunătăți și performanța acestuia. Jocurile reprezintă metode prin care putem practica și crește abilități precum cele necesare în rezolvarea problemelor, dar și gândirea critică și memoria, într-un mod plăcut și distractiv. Așa cum am

văzut în secțiunea anterioară, diferite studii științifice au confirmat efectul benefic al jocurilor asupra acestor funcții cognitive esențiale procesului de învățare.

Acesta metodă poate fi benefică, în mod particular, pentru elevii care simt că lecțiile în clasa tradițională reprezintă o provocare. Introducerea jocurilor în sala de clasă poate transforma mediul de învățare într-unul cu un nivel scăzut de stres, unde elevii pot renunța la frica de a greși și pot învăța din propriile greșeli, fără frica de a fi judecați. În special, în cazul elevilor care suferă de anumite dizabilități și condiții precum cele de învățare, implementarea jocurilor în sala de clasă poate fi de ajutor. Un studiu condus de Granic et al. (2014) arată că jocurile pot îmbunătăți abilitățile sociale și pot reduce simptomele indivizilor care suferă de ADHD.

## **Procesul de învățare a disciplinelor informatice**

Domeniul disciplinelor informatice presupune studiul procesării informației și a aplicațiilor sale în lumea digitală. Procesul de învățare la disciplinele informatice este unul complex și poate fi împărțit în mai multe etape. Prima etapă o reprezintă adunarea de informații despre domeniu, care poate include înțelegerea principiilor de bază a programării, a ingineriei de software, gestionării bazelor de date, networking și alte subiecte înrudite. Cea de-a doua etapă este aceea de aplicare a cunoștințelor dobândite pentru rezolvarea de probleme și pentru executarea unor cerințe legate de domeniu. Acestea pot include scrierea și dezvoltarea unor aplicații software, gestionarea bazelor de date, etc. Ultima etapă este cea de evaluare a rezultatelor, adică de analizare și judecare a efectului pe care soluția sau metoda implementată îl are.

Procesul de învățare a disciplinelor informatice este influențat de mai mulți factori. Primul și cel mai important factor este calitatea instrucțiunilor oferite de învățător. Instrucțiunile care au o eficiență crescută în facilitarea procesului de învățare au în general o structură concisă, clară și concentrată asupra obiectivului de învățare. Pe lângă asta, profesorii trebuie să folosească metode de învățare diverse care să includă și metode practice. Învățarea activă este esențială în acest domeniu pentru efecte de lungă durată. De asemenea, rolul feedback-ului nu trebuie trecut nici el cu vederea. Abordând metode adecvate și concentrându-ne asupra evoluției elevului, putem folosi feedback-ul în moduri constructive care îl ajută să își identifice și conștientizeze punctele forte, dar și pe cele slabe, dezvoltându-le sau îmbunătățindu-le mai departe după caz.

Învățarea disciplinelor informatice, precum a oricărei altă disciplină, necesită motivație din partea elevului, pentru ca procesul să fie unul ușor și eficient. Motivația poate fi intrinsecă

sau extrinsecă. Motivația intrinsecă se referă la dorința proprie de a învăța fără ca individul să se raporteze la mediul înconjurător. Iar motivația extrinsecă se referă la dorința de a învăța datorită unor posibile răsplăți sau pedepse din mediul înconjurător. Motivația intrinsecă este mai eficientă pentru că facilitează o mai bună și profundă învățare pe termen lung. După cum am descris în secțiunea anterioară, studiile științifice arată că motivația individului poate fi sporită prin intermediul jocului.

De asemenea, mediul și atmosfera de învățare sunt și ele foarte importante. Mediul trebuie să sprijine procesul de învățare și cercetare, dar și să îi ofere elevului resursele necesare într-un format potrivit. În cazul disciplinelor informatice, platformele online care oferă oportunități de înțelegere și învățare prin intermediul tehnologiei sunt de mare folos. Deoarece disciplinele informatice sunt bazate pe tehnologie, implicarea sa în procesul de învățare este esențială.

Astfel că, procesul de învățare al disciplinelor informatice implică adunarea de cunoștințe, aplicarea acestor cunoștințe pentru a rezolva probleme practice și evaluarea rezultatelor obținute. Acest proces este influențat de un număr de factori, precum calitatea și modul de formulare al instrucțiunilor, motivația elevului și mediul în care are loc procesul de învățare. În secțiunea următoare prezentăm conceptul de învățare prin joc la disciplinele informatice pentru a evidenția compatibilitatea sa cu metoda învățării prin joc.

## **Învățarea prin joc a disciplinelor informatice**

Toate etapele procesului de învățare al disciplinelor informatice prezentate anterior pot fi transpuse și predate prin intermediul metodei jocului în învățare. De asemenea, factorii necesari facilitării unui proces de învățare cât mai reușit pot fi susținuți prin intermediul acestei metode.

Etapa care presupune adunarea de cunoștințe poate fi realizată prin intermediul jocurilor de coding, care ajută elevii să învețe diferite concepte (spre exemplu: loops, fraze condiționale sau funcții). Deși aceste concepte pot fi dificile pentru elevi, explicându-le prin intermediul jocului, ele pot părea mult mai simple, ajutând elevul să își formeze o imagine mai bună asupra lor și transpunându-le într-o versiune mai ușor de amintit în etapele următoare ale procesului de învățare. Exemple practice de astfel de jocuri sunt CodeCombat, Scratch și Blockly.

Cea de-a doua etapă, implicând aplicarea conceptelor deja învățate pentru rezolvarea unor probleme sau a unor cerințe și aplicații practice, poate fi și ea parcursă prin intermediul jocului. Jocurile sunt în esența lor metode practice de învățare, și de aceea, pot fi introduse cu ușurință în această etapă. Jocurile de tip puzzle, precum SpaceChem sau Lightbot, pot fi utilizate pentru a dezvolta gândirea critică și abilitățile necesare rezolvării de probleme. Jocurile de tip simulare, precum CyberCIEGE sau CoreWar, pot ajuta elevii să dezvolte perspective mai bune despre concepte precum rețelele, bazele de date sau securitatea cibernetică, în timp ce le și aplică practic și învață să lucreze cu ele în diferite moduri.

Anumite subiecte cuprinse de disciplinele informatice, precum inteligența artificială, sunt foarte complexe și necesită o mai bună aprofundare teoretică, dar și practică. Jocuri precum AlphaGo sau AI Dungeon, pot fi utilizate pentru a învăța elevii concepte precum Machine Learning, rețele neuronale și alte aspecte ce țin de domeniul inteligenței artificiale. Astfel de jocuri, asigură elevilor posibilitatea de a învăța în timp ce pun în practică conceptele parcurse combinând cele două prime etape în una singură.

Ultima etapa, de evaluarea a rezultatelor obținute prin punerea în practică a conceptelor învățate, poate fi cu ușurință parcursă la finalul fiecăruia dintre jocurile menționate anterior, acestea oferind atât rezultatele cât, și răspunsurile corecte. Dar în mod particular, jocuri precum cele care implică tocmai crearea de noi jocuri oferă o metodă aparte de evaluare a propriilor rezultate. În acest caz, elevul ajunge să pună în practică noțiuni complexe, dezvoltând el însuși aplicații sau jocuri pe care el sau altcineva le poate folosi și testa. Procesul de învățare poate fi amplificat prin implicarea unei persoane care să evalueze sau testeze jocul/aplicația realizată, oferind elevului noi perspective asupra muncii sale și oportunitatea de a explora noi idei. Aplicații precum Unity sau Construct pot fi utilizate la clasă pentru ca elevii să creeze propriile lor jocuri, trecând, astfel, prin etapa de punere în practică a conceptelor învățate. Iar mai departe, acestea pot fi testate între colegi pentru a facilita etapa de evaluare.

Punerea în practică a metodei de învățare prin joc este importantă și pentru asigurarea factorilor necesari procesului de învățare, precum motivația elevului sau calitatea și modul de formulare al instrucțiunilor. Jocuri precum cele de competiție, în care elevii pot concura în timp ce pun în practică ansamblul de cunoștințe dobândite, le poate crește motivația și hotărârea de a învăța mai mult și mai bine. Platforme precum Codeforces, Topcoder sau HackerRank pot fi folosite pentru a găzdui astfel de jocuri tip competiție. De asemenea, introducerea de exerciții simple, tip joc, la fiecare pas al lecțiilor predate, poate crește nivelul de interes și atenție al elevului, facilitând ulterior procesul de învățare. O astfel de abordare,

crează un mediu mai relaxat și mai interesant în sala de clasă tradițională, transpunând, în același timp, materia într-o formă mai ușor de înțeles și de reținut.

## **Implementarea metodelor de învățare prin joc la disciplinele informatice**

Una dintre cele mai relevante experiențe ale mele de predare prin intermediul jocului a avut loc în cadrul Romanian Science Festival, la Baia Mare, unde am participat ca mentor în domeniul informaticii. Romanian Science Festival este primul festival național de științe din România care aduce elevilor și studenților experiențe de învățare prin metode non-formale și practice. În cadrul festivalului de știință de la Baia Mare am implementat alături de elevi voluntari o serie de jocuri interactive la care putea să participe oricine din public. Am avut șansa să observ cum atât elevii voluntari, puși în fața situației de a învăța să explice concepte informatice prin intermediul unor jocuri, cât și participanții la aceste jocuri, au dobândit o perspectivă nouă asupra domeniului în sine, susținând că acesta pare mai puțin „plictisitor”. Voluntarii au învățat cu drag, și au reușit, mai departe, să învețe și alte persoane noile informații dobândite. Deși aici jocurile au fost implementate în afara sălii tradiționale de clasă, în cadrul unui eveniment care poartă numele de „festival” și care denotă o atmosferă lejeră și distractivă, ele pot transforma și sala de clasă într-un mediu viou unde elevul poate învăța cu drag.

Pe lângă experiența mea directă în implementarea metodei de învățare prin joc în cadrul Romanian Science Festival, am avut șansa de a observa cum ea este pusă în practică și în sala de clasă, în cadrul orelor de practică la modulul pedagogic. Am asistat la predarea conceptului de Programare Orientată pe Obiecte prin intermediul unui joc oferit de platforma Ozaria.com, iar rezultatele au fost impresionante. Învățarea unui concept dificil de parcurs și înțeles prin metodele clasice a fost transformat într-o activitate plăcută și chiar distractivă. Elevii au înțeles repede baza acestui concept și au putut cu ușurință să îl pună în practică. Această experiență mi-a adus noi dovezi conform cărora implementarea metodei de învățare prin joc în sala tradițională de clasă este potrivită pentru domeniul disciplinelor informatice și poate da rezultate chiar mai eficiente și rapide decât metodele tradiționale.

## Concluzii

Rolul jocului în învățarea disciplinelor informatice este acela de a asigura elevului o mai bună înțelegere a materiei, oferindu-i șansa de a pune informațiile adunate în practică prin metode plăcute și distractive și de a-l evalua fără a-l pune sub presiune. Judecând după studiile științifice publicate pe acest subiect, aplicarea jocurilor are capacitatea de a stimula și dezvolta abilitățile cognitive și psihologice ale elevului, esențiale procesului de învățare. Iar pe lângă asta, în domeniul disciplinelor informatice, jocurile pot asigura și susține factorii necesari învățării. Odată cu dezvoltarea tehnologiei, resursele pentru profesori și elevi, orientate spre acest stil de predare, s-au dezvoltat semnificativ. Astfel că, astăzi avem posibilitatea de a cuprinde și explica orice concept informatic prin intermediul unei activități de tip joc. De aceea, metoda învățării prin joc, nu doar că este potrivită și importantă în acest domeniu, dar este și foarte accesibilă.



# Referințe

- Anguera, J.A., Boccanfuso, J., Rintoul, J.L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., Kong, E., Larraburo, Y., Rolle, C., Johnston, E. and Gazzaley, A., 2013. Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), pp.97-101.
- Bavelier, D., Green, C.S. and Dye, M.W., 2010. Children, wired: For better and for worse. *Neuron*, 67(5), pp.692-701.
- Granic, I., Lobel, A. and Engels, R.C., 2014. The benefits of playing video games. *American psychologist*, 69(1), p.66.
- Green, C.S., Sugarman, M.A., Medford, K., Klobusicky, E. and Bavelier, D., 2012. The effect of action video game experience on task-switching. *Computers in human behavior*, 28(3), pp.984-994.
- Kühn, S., Gleich, T., Lorenz, R.C., Lindenberger, U. and Gallinat, J., 2014. Playing Super Mario induces structural brain plasticity: gray matter changes resulting from training with a commercial video game. *Molecular psychiatry*, 19(2), pp.265-271.
- Lee, J.J. and Hammer, J., 2011. Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic exchange quarterly*, 15(2), p.146.
- Rowe, G., Hirsh, J.B. and Anderson, A.K., 2007. Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(1), pp.383-388.
- Russoniello, C.V., O'brien, K. and Parks, J.M., 2009. EEG, HRV and Psychological Correlates while Playing Bejeweled II: A Randomized Controlled Study. *Annual review of cybertherapy and telemedicine*, 7(1), pp.189-192.
- van der Velden, A.M., Kuyken, W., Wattar, U., Crane, C., Pallesen, K.J., Dahlgaard, J., Fjorback, L.O. and Piet, J., 2015. A systematic review of mechanisms of change in mindfulness-based cognitive therapy in the treatment of recurrent major depressive disorder. *Clinical psychology review*, 37, pp.26-39.