



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
FACULTATEA DE PSIHOLOGIE ȘI ȘTIINȚE ALE EDUCAȚIEI  
ȘCOALA DOCTORALĂ „DIDACTICĂ. TRADIȚIE, INOVARE, DEZVOLTARE”

**REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT**  
**ROLUL GAMIFICĂRII ÎN SUSȚINEREA ÎNVĂȚĂRII AUTOREGLATE**  
**ȘI AL EXPERIENȚEI DE JOC ÎN REZOLVAREA PROBLEMELOR**  
**MATEMATICE LA VIITORII PROFESORI PENTRU**  
**ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREȘCOLAR ȘI PRIMAR**

**DOCTORAND: ERDEI (OPRIȘ) EDINA-TIMEA**  
**COORDONATOR ȘTIINȚIFIC: PROF. DR. ZSOLDOS-MARCHIS IULIANA**  
**HORTENSIA**

Cluj-Napoca

2026

## CUPRINS

|                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCERE .....                                                                                                                                                                           | 5  |
| CAPITOLUL I. CADRUL TEORETIC .....                                                                                                                                                          | 8  |
| 1.1 Învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning) .....                                                                                                                                   | 8  |
| 1.2 Gamificarea .....                                                                                                                                                                       | 8  |
| 1.3 Gamificarea și învățarea autoreglată .....                                                                                                                                              | 9  |
| 1.4 Gamificarea în educația matematică .....                                                                                                                                                | 9  |
| 1.5 Experiența de joc .....                                                                                                                                                                 | 10 |
| 1.6 Justificarea cercetării, obiectivele și cadrul de cercetare.....                                                                                                                        | 10 |
| CAPITOLUL II. CERCETAREA PRELIMINARĂ: PERCEPȚIILE VIITORILOR<br>PROFESORI ASUPRA GAMIFICĂRII ȘI DEZVOLTAREA SCALEI SRMPS .....                                                              | 13 |
| 2.1 Studiul 1. Cunoștințele și opiniile viitorilor profesori pentru învățământul<br>preșcolar și primar privind gamificarea .....                                                           | 13 |
| 2.1.1. Introducere .....                                                                                                                                                                    | 13 |
| 2.1.2. Metodologie .....                                                                                                                                                                    | 14 |
| 2.1.3. Rezultate și discuții .....                                                                                                                                                          | 14 |
| 2.1.3.1. <i>Cunoștințele studenților despre gamificare</i> .....                                                                                                                            | 14 |
| 2.1.3.2. <i>Opiniile studenților privind beneficiile și rolul gamificării în educație</i> .....                                                                                             | 14 |
| 2.1.3.3. <i>Opiniile studenților privind dezavantajele și obstacolele integrării<br/>            gamificării în educație</i> .....                                                          | 15 |
| 2.1.3.4. <i>Opiniile studenților privind metodologia integrării gamificării în educație</i><br>.....                                                                                        | 15 |
| 2.2 Studiul 2. Utilizarea platformei Seppo pentru rezolvarea de probleme în cadrul<br>unui curs de matematică destinat viitorilor profesori pentru învățământul preșcolar și<br>primar..... | 16 |
| 2.2.1 Introducere .....                                                                                                                                                                     | 16 |
| 2.2.2 Metodologie .....                                                                                                                                                                     | 16 |
| 2.2.3 Rezultate și discuții .....                                                                                                                                                           | 18 |
| 2.2.3.1 <i>Compararea rezolvării problemelor pe fișe de lucru cu rezolvarea<br/>            problemelor integrate într-un joc</i> .....                                                     | 18 |
| 2.2.3.2 <i>Compararea celor două jocuri experimentale</i> .....                                                                                                                             | 18 |
| 2.2.3.3 <i>Impactul diferitelor elemente și reguli de joc asupra motivației studenților</i> .....                                                                                           | 18 |
| 2.2.3.4 <i>Emoțiile experimentate în timpul jocurilor</i> .....                                                                                                                             | 18 |
| 2.2.3.5 <i>Impactul gamificării asupra performanței studenților</i> .....                                                                                                                   | 19 |

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.3.6 <i>Opiniile studenților despre gamificarea prin intermediul platformei Seppo</i>                                                                | 19 |
| 2.2.3.7 <i>Opiniile studenților privind rezolvarea gamificată a problemelor în format individual și de grup</i>                                         | 19 |
| 2.2.4 Concluzii                                                                                                                                         | 20 |
| 2.3 Studiul 3. Dezvoltarea și validarea Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice: o analiză factorială confirmatorie           | 20 |
| 2.3.1 Introducere                                                                                                                                       | 20 |
| 2.3.2. Metodologie                                                                                                                                      | 21 |
| 2.3.3 Analiza statistică                                                                                                                                | 21 |
| 2.3.4 Rezultate și discuții                                                                                                                             | 22 |
| 2.3.5 Concluzii                                                                                                                                         | 27 |
| 2.3.6 Limite și direcții viitoare de cercetare                                                                                                          | 27 |
| 2.4 Concluziile cercetării preliminare                                                                                                                  | 27 |
| <b>CAPITOLUL III. CERCETAREA EXPERIMENTALĂ: GAMIFICAREA PENTRU DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE ÎNVĂȚARE AUTOREGLATĂ ȘI INVESTIGAREA EXPERIENȚEI DE JOC</b> | 29 |
| 3.1 Studiul 4. Utilizarea gamificării pentru dezvoltarea competențelor de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice                       | 29 |
| 3.1.1 Introducere                                                                                                                                       | 29 |
| 3.1.2 Metodologie                                                                                                                                       | 29 |
| 3.1.2.1 <i>Intervenția</i>                                                                                                                              | 29 |
| 3.1.4 Discuții și concluzii                                                                                                                             | 31 |
| 3.2 Studiul 5. Impactul fișelor de lucru gamificate din platforma Seppo asupra competențelor de autoreglare                                             | 31 |
| 3.2.1 Introducere                                                                                                                                       | 31 |
| 3.2.2 Metodologie                                                                                                                                       | 32 |
| 3.2.2.1 <i>Instrument</i>                                                                                                                               | 32 |
| 3.2.2.2 <i>Intervenția</i>                                                                                                                              | 32 |
| 3.2.3 Rezultate                                                                                                                                         | 33 |
| 3.2.3.1 <i>Rezultate obținute pe baza Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice</i>                                             | 33 |
| 3.2.3.2 <i>Rezultatele interviurilor</i>                                                                                                                | 34 |
| 3.2.4 Discuții și concluzii                                                                                                                             | 34 |

|                                                                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.3 Studiul 6. Experiența de joc și rezolvarea autoreglată a problemelor la studenții de la Pedagogia Învățământului Primar și Preșcolar în cadrul unui curs de matematică gamificat .....</b> | <b>35</b> |
| <b>3.3.1 Introducere.....</b>                                                                                                                                                                     | <b>35</b> |
| <b>3.3.2 Metodologie .....</b>                                                                                                                                                                    | <b>36</b> |
| <b>3.3.2.1 <i>Intervenția</i> .....</b>                                                                                                                                                           | <b>36</b> |
| <b>3.3.2.2 <i>Instrumente</i>.....</b>                                                                                                                                                            | <b>37</b> |
| <b>3.3.3 Rezultate și discuții .....</b>                                                                                                                                                          | <b>38</b> |
| <b>3.3.3.1 <i>Experiența de joc măsurată prin scala GAMEX</i>.....</b>                                                                                                                            | <b>38</b> |
| <b>3.3.3.2 <i>Motivația și modificarea acesteia pe parcursul jocului</i> .....</b>                                                                                                                | <b>38</b> |
| <b>3.3.3.3 <i>Opiniile studenților despre jocul realizat în platforma Seppo</i> .....</b>                                                                                                         | <b>38</b> |
| <b>3.3.3.4 <i>Stresul perceput și factorii generatori de stres în timpul jocului Seppo</i> .....</b>                                                                                              | <b>38</b> |
| <b>3.3.3.5 <i>Impactul jocului Seppo asupra rezolvării autoreglate a problemelor matematice</i>.....</b>                                                                                          | <b>39</b> |
| <b>3.3.4 Concluzii .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>39</b> |
| <b>3.4 Concluziile cercetării experimentale .....</b>                                                                                                                                             | <b>39</b> |
| <b>CAPITOLUL IV. CONCLUZII GENERALE ȘI IMPLICAȚII .....</b>                                                                                                                                       | <b>41</b> |
| <b>4.1 Contribuții teoretice și metodologice.....</b>                                                                                                                                             | <b>41</b> |
| <b>4.2 Implicații practice .....</b>                                                                                                                                                              | <b>41</b> |
| <b>4.3 Limite și direcții viitoare de cercetare .....</b>                                                                                                                                         | <b>42</b> |
| <b>4.4 Sinteza concluziilor generale.....</b>                                                                                                                                                     | <b>42</b> |

## INTRODUCERE

Prezenta teză de doctorat examinează rolul gamificării în relație cu învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning – SRL) și experiența de joc, în contextul rezolvării problemelor matematice de către studenții care se pregătesc pentru profesia didactică în învățământul preșcolar și primar. Cercetarea se înscrie în contextul transformării mai ample a paradigmelor educaționale, care pun un accent tot mai mare pe autonomia cursantului, implicarea activă și dezvoltarea competențelor cognitive de ordin superior.

În cercetarea educațională contemporană se acordă o atenție crescândă înțelegerii modului în care cursanții își reglează în mod activ propriile procese de învățare. Această schimbare reflectă tranziția de la instruirea tradițională, centrată pe profesor, către abordări care evidențiază rolul activ și responsabilitatea cursantului. În acest context, învățarea autoreglată (SRL) a devenit un construct central, descriind procesele cognitive, motivaționale și comportamentale prin care cursanții își planifică, monitorizează și evaluează propriul proces de învățare (Panadero, 2017; Zimmerman, 2000). Învățarea autoreglată este recunoscută pe scară largă ca un factor esențial al succesului academic, al perseverenței și al adaptabilității, în special în situații care necesită raționament susținut, rezolvarea de probleme și reglarea emoțională.

În paralel cu aceste evoluții, progresul rapid al tehnologiilor digitale a contribuit la apariția unor abordări educaționale inovatoare menite să crească implicarea și participarea cursanților. Dintre acestea, gamificarea, definită ca utilizarea elementelor de design specifice jocurilor în contexte non-ludice (Deterding et al., 2011), a atras un interes considerabil în ultimii ani. Mediile de învățare gamificate includ, de regulă, elemente precum puncte, niveluri, feedback și structuri narrative, care pot face procesul de învățare mai interactiv, mai captivant și mai semnificativ din punct de vedere emoțional. Dacă studiile timpurii asupra gamificării s-au concentrat în principal asupra efectelor sale motivaționale (Hamari et al., 2014), cercetările mai recente sugerează că aceasta poate influența și procese de învățare mai profunde, inclusiv metacogniția, reglarea emoțională și diferite aspecte ale învățării autoreglate (Sailer & Homner, 2020).

Aceste evoluții sunt deosebit de relevante în domeniul educației matematice. Matematica este adesea percepută ca o disciplină dificilă, în cadrul căreia elevii și studenții experimentează frecvent anxietate, încredere redusă în propriile capacități și atitudini negative (Ashcraft & Krause, 2007; Ramirez et al., 2018). Rezolvarea problemelor matematice necesită

nu doar cunoștințe procedurale, ci și gândire strategică, perseverență și capacitatea de a regla atât procesele cognitive, cât și pe cele emoționale. În consecință, învățarea autoreglată joacă un rol deosebit de important în acest domeniu. Cu toate acestea, numeroși cursanți, inclusiv viitorii profesori, întâmpină dificultăți în planificarea, monitorizarea și reglarea propriului proces de învățare în timpul activităților matematice.

Formarea inițială a cadrelor didactice reprezintă un context esențial pentru investigarea acestor aspecte. Studenții care se pregătesc pentru profesia didactică în învățământul preșcolar și primar intră adesea în programele de formare având o identitate matematică fragilă, un nivel redus de încredere în propriile competențe și abilități inconsistente de autoreglare (Hodgen & Askew, 2007). Acești factori pot influența nu doar performanța lor academică, ci și viitoarele practici pedagogice, modelând modul în care vor predă matematica elevilor. În consecință, există o nevoie semnificativă de abordări pedagogice care să susțină atât dezvoltarea cognitivă, cât și experiențele emoționale pozitive asociate învățării matematice.

În acest context, gamificarea a fost propusă ca o strategie promițătoare pentru crearea unor medii de învățare mai atractive și mai suportive. Prin integrarea unor elemente precum feedback-ul, sistemele de progres și cadrele narrative, gamificarea poate spori motivația, reduce anxietatea și încuraja perseverența. Cu toate acestea, în pofida interesului crescut pentru învățarea gamificată, rolul său în susținerea proceselor de învățare autoreglată rămâne insuficient înțeles, în special în contexte asociate matematicii și în programele de formare a profesorilor.

În același timp, cercetările recente evidențiază importanța experiențelor subiective ale cursanților în modelarea proceselor de învățare. Concepte precum plăcerea, starea de flux (flow), tensiunea și competența percepută sunt recunoscute tot mai frecvent drept componente esențiale ale implicării și performanței (IJsselstein et al., 2013). În mediile gamificate, aceste experiențe asociate jocului pot influența modul în care cursanții abordează sarcinile, își autoreglează învățarea și răspund provocărilor întâlnite. Cu toate acestea, rolul experienței de joc în contextul rezolvării problemelor matematice a beneficiat de o atenție limitată în literatura de specialitate.

Deși există un număr tot mai mare de cercetări privind învățarea autoreglată, gamificarea și educația matematică, aceste domenii sunt adesea investigate separat. Puține studii au explorat modul în care aceste dimensiuni se manifestă împreună în contexte autentice de învățare, în special în cadrul programelor de formare a profesorilor. Mai mult, instrumentele specifice domeniului pentru măsurarea învățării autoreglate în matematică sunt relativ puține, ceea ce limitează precizia cu care pot fi analizate procesele de învățare.

Pentru a răspunde acestor lacune, prezenta teză adoptă un design de cercetare bazat pe mai multe studii, structurat în două etape principale: cercetarea preliminară (Studiile 1–3) și cercetarea experimentală (Studiile 4–6). Etapa preliminară are ca obiectiv stabilirea fundamentelor conceptuale și metodologice, incluzând explorarea percepțiilor viitorilor profesori asupra gamificării, examinarea activităților de rezolvare de probleme în contexte gamificate și dezvoltarea unui instrument specific domeniului pentru măsurarea învățării autoreglate în matematică. Etapa experimentală valorifică aceste fundamente pentru a investiga modul în care mediile de învățare gamificate influențează implicarea, procesele de învățare și experiențele subiective în timpul rezolvării problemelor matematice.

În ansamblu, teza urmărește să ofere o înțelegere cuprinzătoare și fundamentată empiric a modului în care funcționează gamificarea în educația matematică, acordând o atenție deosebită proceselor de învățare autoreglată și experiențelor de joc ale cursanților. Prin investigarea acestor aspecte în contextul formării inițiale a cadrelor didactice, cercetarea contribuie la dezvoltarea unor abordări pedagogice care susțin învățarea activă, reflexivă și semnificativă din punct de vedere emoțional.

## CAPITOLUL I. CADRUL TEORETIC

### 1.1 Învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning)

Învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning – SRL) reprezintă un construct central în psihologia educațională contemporană, referindu-se la procesele prin care cursanții își planifică, monitorizează și evaluează în mod activ cunoștințele, motivația și comportamentul în timpul învățării (Zimmerman, 2000; Panadero, 2017). Învățarea autoreglată evidențiază rolul activ al cursantului în controlul și direcționarea propriilor procese de învățare, precum și capacitatea acestuia de a-și adapta strategiile pe baza feedbackului primit și a obiectivelor de învățare.

Modelele teoretice ale învățării autoreglate subliniază caracterul său multidimensional. Modelul ciclic propus de Zimmerman conceptualizează învățarea autoreglată ca un proces alcătuit din fazele de anticipare și planificare (forethought), performanță și autorefecție, în timp ce alte cadre teoretice accentuează interacțiunea dintre factorii cognitivi, motivaționali și contextuali (Pintrich, 2000). Indiferent de perspectivă, învățarea autoreglată este înțeleasă ca un proces dinamic și adaptativ, care implică monitorizare metacognitivă, reglarea motivației și utilizarea strategică a comportamentelor de învățare.

În educația matematică, învățarea autoreglată joacă un rol deosebit de important. Rezolvarea problemelor matematice presupune planificarea, monitorizarea și evaluarea strategiilor utilizate, precum și perseverență și reglare emoțională. Cursanții întâmpină adesea dificultăți în gestionarea acestor procese, în special atunci când se confruntă cu probleme complexe sau non-rutiniere (Ashcraft & Krause, 2007; Schoenfeld, 2016).

### 1.2 Gamificarea

Gamificarea se referă la utilizarea elementelor de design specifice jocurilor în contexte non-ludice, cu scopul de a crește motivația și implicarea în mediile de învățare (Deterding et al., 2011). Elementele utilizate frecvent includ puncte, feedback, niveluri și structuri narative, care pot contribui la crearea unor experiențe de învățare mai interactive și mai atractive.

Eficiența gamificării poate fi explicată prin intermediul teoriilor motivaționale, precum Teoria Autodeterminării (Self-Determination Theory), care evidențiază importanța autonomiei, competenței și relaționării în dezvoltarea motivației intrinseci (Ryan & Deci, 2000b). Mediile gamificate pot susține aceste nevoi prin oferirea unor provocări semnificative, a unei progresii structurate și a oportunităților de interacțiune.

Cercetările recente sugerează că gamificarea poate influența nu doar motivația, ci și procesele de învățare. Prin furnizarea unor obiective clare, a feedbackului și a progresului vizibil, gamificarea poate susține aspecte esențiale ale învățării autoreglate, precum stabilirea obiectivelor, monitorizarea și reflecția asupra învățării (Sailer & Homner, 2020).

### **1.3 Gamificarea și învățarea autoreglată**

Gamificarea și învățarea autoreglată împărtășesc mai multe similitudini structurale. Elementele jocului, precum obiectivele, indicatorii de progres și mecanismele de feedback, sunt strâns corelate cu fazele învățării autoreglate, susținând procesele de planificare, monitorizare și reflecție ale cursanților.

Studiile indică faptul că mediile gamificate pot face procesele de autoreglare mai vizibile și mai accesibile, în special prin intermediul mecanismelor externe de sprijin (scaffolding) (Azevedo et al., 2020). Aceste caracteristici pot fi deosebit de utile pentru cursanții care întâmpină dificultăți în autoreglarea independentă a învățării.

În același timp, eficiența gamificării în susținerea învățării autoreglate depinde în mare măsură de modul în care aceasta este proiectată. Deși o gamificare bine concepută poate spori motivația și implicarea strategică, o dependență excesivă de recompense extrinseci poate limita procesele de învățare profundă (Deci et al., 1999). Prin urmare, gamificarea trebuie aliniată cu atenție obiectivelor pedagogice și nevoilor cursanților.

### **1.4 Gamificarea în educația matematică**

Matematica este un domeniu în care cursanții experimentează frecvent anxietate, încredere redusă în propriile capacități și atitudini negative, factori care pot afecta implicarea și performanța academică (Ashcraft & Krause, 2007; Ramirez et al., 2018). În acest context, gamificarea a fost propusă ca o abordare capabilă să creeze medii de învățare mai atractive și mai suportive (Hamari et al., 2014; Sailer & Homner, 2020).

Sarcinile matematice gamificate pot crește nivelul de implicare, pot oferi feedback imediat și pot încuraja perseverența. De asemenea, acestea au potențialul de a sprijini înțelegerea conceptuală prin integrarea problemelor matematice în contexte semnificative și interactive. Cu toate acestea, eficiența lor depinde de menținerea unui echilibru între provocare și sprijin, precum și de alinierea clară la obiectivele de învățare.

## **1.5 Experiența de joc**

În mediile de învățare gamificate, experiențele subiective ale cursanților reprezintă o componentă esențială a procesului de învățare. Experiența de joc include dimensiuni precum plăcerea (enjoyment), starea de flux (flow), tensiunea și competența percepută (IJsselsteijn et al., 2013).

Aceste experiențe influențează modul în care cursanții se implică în sarcinile de învățare și își autoreglează procesul de învățare. Experiențele pozitive, precum plăcerea și starea de flux, sunt asociate cu un nivel mai ridicat de perseverență, motivație și implicare profundă. În schimb, experiențele negative, cum ar fi tensiunea excesivă sau frustrarea, pot reduce motivația și pot împiedica procesul de învățare (Pekrun et al., 2017).

## **1.6 Justificarea cercetării, obiectivele și cadrul de cercetare**

Complexitatea tot mai mare a educației contemporane și dezvoltarea accelerată a tehnologiilor digitale evidențiază necesitatea unor medii de învățare care să susțină dezvoltarea cognitivă, motivațională și emoțională a cursanților. Aceste provocări sunt deosebit de evidente în educația matematică și în formarea inițială a cadrelor didactice, unde cursanții se confruntă adesea cu dificultăți legate de încrederea în propriile capacități, implicare și învățare autoreglată (Panadero, 2017; Zimmerman, 2000).

Prezentul proiect de cercetare abordează aceste aspecte prin examinarea rolului gamificării în contexte de învățare asociate matematicii. Deși învățarea autoreglată și gamificarea au fost intens investigate separat, aplicarea lor integrată, în special în cadrul formării profesorilor, rămâne insuficient explorată (Sailer & Homner, 2020).

Scopul principal al tezei este acela de a investiga modul în care funcționează mediile de învățare gamificate în relație cu învățarea autoreglată și experiențele subiective ale cursanților. Cercetarea se concentrează asupra studenților care se pregătesc pentru profesia didactică în învățământul preșcolar și primar, pentru care atât competențele matematice, cât și inovarea pedagogică sunt esențiale.

Studiul este structurat în șase investigații interconectate, organizate în două etape principale. Etapa preliminară (Studiile 1–3) se concentrează asupra fundamentelor conceptuale și metodologice, incluzând explorarea percepțiilor viitorilor profesori și dezvoltarea unui instrument specific domeniului pentru măsurarea învățării autoreglate în matematică. Etapa experimentală (Studiile 4–6) examinează procesele de învățare în medii gamificate, acordând o atenție deosebită implicării, autoreglării și experienței de joc.

Cadrul general al cercetării, inclusiv relația dintre lacunele identificate în literatura de specialitate și contribuțiile tezei, este ilustrat în Figura 1. Structura proiectului de cercetare și organizarea celor șase studii sunt prezentate în Figura 2.

**Figura 1**

*Corelarea lacunelor identificate în literatura de specialitate cu contribuțiile tezei*

| <b>MENIU</b>                                                | <b>LACUNĂ ÎN CERCETARE</b>                                                                                                                                                                        | <b>CONTRIBUȚIA TEZEI</b>                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Învățarea autoreglată (SRL)</b>                          | Învățarea autoreglată a fost rareori investigată în contexte matematice gamificate; nu exista o scală specifică pentru evaluarea învățării autoreglate în rezolvarea problemelor matematice.      | Dezvoltarea și validarea scalei SRMPS (Studiul 3); investigarea învățării autoreglate în contextul rezolvării gamificate a problemelor matematice (Studiile 2, 4, 5 și 6).                        |
| <b>Gamificarea</b>                                          | Efectele gamificării asupra proceselor de învățare autoreglată rămân insuficient clarificate; majoritatea studiilor se bazează pe intervenții de scurtă durată, desfășurate într-o singură etapă. | Implementarea unor intervenții gamificate pe termen lung (5-10 săptămâni) (Studiile 4-6); analiza evoluției învățării autoreglate, a motivației și a utilizării strategiilor de învățare în timp. |
| <b>Viitorii profesori (învățăământ preșcolar și primar)</b> | Există puține cercetări care vizează studenții ce se pregătesc pentru profesia didactică în învățăământul preșcolar și primar; persistă concepții eronate privind gamificarea.                    | Studiul 1 evidențiază concepțiile eronate și nevoile de formare; Studiile 2-6 oferă un profil comprehensiv al învățării autoreglate, motivației, emoțiilor și experienței de joc.                 |

**Figura 2**

*Structura și organizarea cercetării*

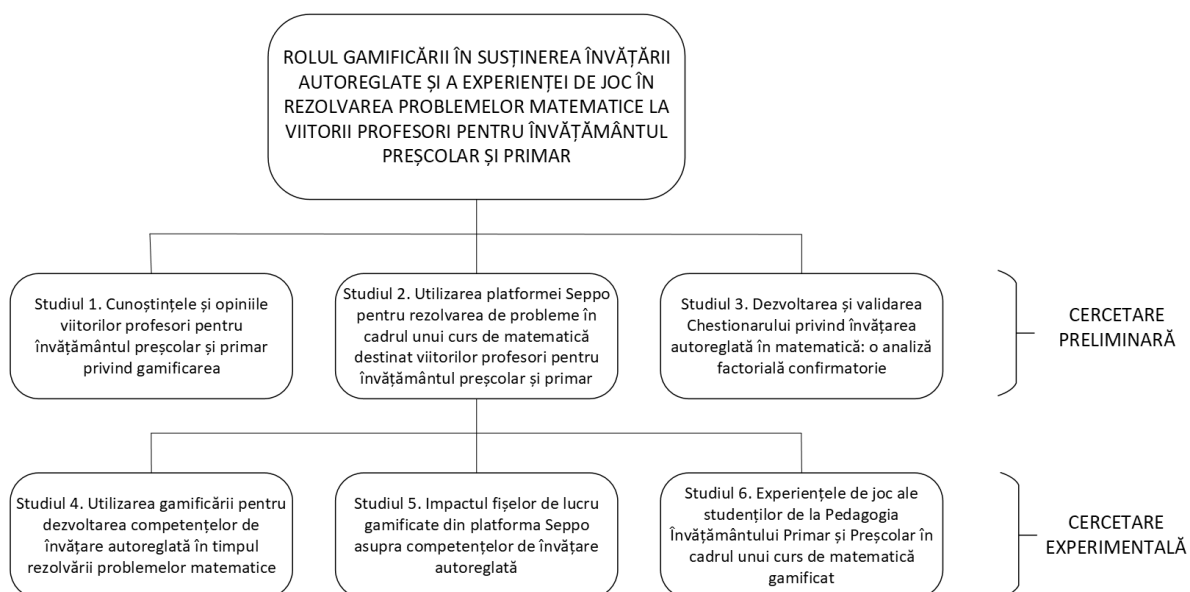


Figura 2 ilustrează structura generală a tezei de doctorat, evidențiind succesiunea și relațiile dintre cele șase studii care compun proiectul de cercetare.

## **CAPITOLUL II. CERCETAREA PRELIMINARĂ: PERCEPȚIILE VIITORILOR PROFESORI ASUPRA GAMIFICĂRII ȘI DEZVOLTAREA SCALEI SRMPS**

Acest capitol prezintă etapa preliminară a proiectului de cercetare, care a inclus trei studii concepute pentru a explora concepțiile existente ale viitorilor profesori, procesele de învățare autoreglată și răspunsurile emoțional-motivaționale manifestate în contexte de rezolvare a problemelor matematice. Scopul acestei etape a fost acela de a stabili fundamentele empirice și metodologice necesare pentru desfășurarea investigațiilor experimentale ulterioare.

Rezultatele Studiilor 1-3 au contribuit la dezvoltarea instrumentelor de măsurare și la formularea principiilor de intervenție utilizate în etapele ulterioare ale tezei de doctorat.

### **2.1 Studiul 1. Cunoștințele și opiniile viitorilor profesori pentru învățământul preșcolar și primar privind gamificarea<sup>1</sup>**

#### **2.1.1. Introducere**

În ultimii ani, inovarea educațională a pus un accent tot mai mare pe abordările care stimulează implicarea cursanților și susțin dezvoltarea competențelor-cheie. Printre aceste abordări, gamificarea a atras atenția ca metodă capabilă să transforme activitățile de învățare în experiențe mai motivante și interactive. Cu toate acestea, utilizarea eficientă a gamificării depinde de familiarizarea cadrelor didactice cu acest concept și de capacitatea lor de a integra în mod semnificativ elementele specifice jocurilor în procesul de instruire.

Deși gamificarea a fost intens discutată în cercetarea educațională, implementarea sa în practică rămâne limitată, în special în învățământul preuniversitar. Studiile anterioare realizate în contextul româno-maghiar arată că doar o minoritate a profesorilor din învățământul primar cunoșteau termenul de gamificare, iar chiar și în rândul acestora exista adesea o confuzie între gamificare și învățarea bazată pe joc (Hari & Zsoldos-Marchis, 2020). Astfel de concepții eronate evidențiază necesitatea investigării modului în care viitorii profesori înțeleg gamificarea înainte de a li se solicita aplicarea acesteia în practică.

Întrucât studenții care se pregătesc pentru profesia didactică în învățământul preșcolar și primar vor avea în curând responsabilitatea de a proiecta medii de învățare pentru copiii de vârstă mică, este important să fie înțelese cunoștințele, percepțiile și așteptările lor privind

---

<sup>1</sup> Acest studiu a fost publicat.

Opriș, E.-T., Bălint-Svella, É., & Zsoldos-Marchis, I. (2021). Prospective preschool and primary school teachers' knowledge and opinion about gamification. *Acta Didactica Napocensia*, 14(1), 104–114. <https://doi.org/10.24193/adn.14.1.8>

gamificarea. În acest sens, studiul de față investighează modul în care viitorii profesori conceptualizează gamificarea, ce beneficii și provocări îi atribuie și cât de familiarizați sunt cu aplicațiile sale pedagogice.

### **2.1.2. Metodologie**

Studiul a fost realizat în perioada februarie-martie 2020, în cadrul Universității Babeș-Bolyai, și a implicat 81 de studenți din programul de formare pentru învățământul preșcolar și primar.

Datele au fost colectate prin intermediul unui chestionar structurat, alcătuit din 18 itemi, care a inclus atât întrebări închise (scale de tip Likert și itemi cu răspuns multiplu), cât și întrebări deschise. Instrumentul a fost conceput pentru a evalua nivelul de cunoaștere a gamificării, atitudinile participanților față de utilizarea acesteia, precum și percepțiile privind beneficiile, limitările și modalitățile de implementare.

Studenții din anul I au participat la o prezentare introductivă despre gamificare, în timp ce studenții din anul al II-lea au avut și oportunitatea de a experimenta activități gamificate prin intermediul platformei Seppo.

Datele au fost analizate utilizând statistici descriptive pentru răspunsurile cantitative și analiza calitativă de conținut pentru răspunsurile la întrebările deschise.

### **2.1.3. Rezultate și discuții**

#### ***2.1.3.1. Cunoștințele studenților despre gamificare***

Mai mult de jumătate dintre participanți (56,5%) au reușit să definească în mod corect gamificarea ca fiind utilizarea elementelor specifice jocurilor în contexte non-ludice. Cu toate acestea, numeroși studenți au descris gamificarea prin prisma beneficiilor sale percepute, mai degrabă decât prin definiția sa conceptuală, accentuând aspecte precum motivația, implicarea și caracterul interactiv al învățării.

De asemenea, a fost observată o confuzie conceptuală semnificativă: 46,9% dintre participanți nu au făcut diferența între gamificare și învățarea bazată pe joc (game-based learning). Studenții care aveau experiențe anterioare relevante au demonstrat o înțelegere mai precisă a conceptului și au evidențiat într-o măsură mai mare dimensiunile motivației intrinseci (Ryan & Deci, 2000a; Sailer et al., 2017).

#### ***2.1.3.2. Opiniile studenților privind beneficiile și rolul gamificării în educație***

Participanții au manifestat atitudini favorabile față de gamificare, scorul mediu al utilității percepute fiind de 4,69 (Martí-Parreño et al., 2016).

Beneficiile percepute au fost grupate în patru categorii principale: îmbunătățirea experienței de învățare, creșterea eficienței învățării, sporirea motivației și a implicării,

respectiv dezvoltarea competențelor sociale. Motivația și participarea activă au reprezentat aspectele menționate cel mai frecvent, confirmând rezultatele cercetărilor anterioare (Fromann, 2017; Song & Burton, 2018).

Participanții au evidențiat, de asemenea, roluri importante ale gamificării, în special capacitatea acesteia de a diversifica procesul de învățare, de a crește nivelul de activare și participare al elevilor și de a menține motivația pe parcursul activităților educaționale. Alte roluri identificate au inclus susținerea obiectivelor pedagogice, crearea unei atmosfere relaxate în clasă și promovarea dezvoltării personale.

#### ***2.1.3.3. Opiniile studenților privind dezavantajele și obstacolele integrării gamificării în educație***

Participanții au identificat două dezavantaje principale: timpul necesar pentru implementare și posibilitatea deplasării atenției de la conținutul de învățare către activitatea de joc. Unii participanți și-au exprimat îngrijorarea că accentul excesiv pus pe recompense poate diminua motivația intrinsecă (Werbach & Hunter, 2012).

Problemele menționate cel mai frecvent au fost legate de atitudinile și pregătirea profesorilor. Participanții au subliniat că educatorii percep adesea gamificarea ca fiind consumatoare de timp și pot să nu dețină cunoștințele metodologice necesare pentru implementarea sa eficientă.

În plus, constrângerile curriculare, în special timpul limitat alocat activităților didactice, au fost identificate ca factori care restricționează utilizarea gamificării în practica educațională.

#### ***2.1.3.4. Opiniile studenților privind metodologia integrării gamificării în educație***

Majoritatea participanților (72,84%) au preferat o combinație între abordările de gamificare digitale și non-digitale. Sarcinile realizate în clasă au fost considerate cele mai ușor de gamificat, în timp ce aplicațiile mai complexe, precum gamificarea integrală a unui curs, au fost percepute ca fiind mai dificil de implementat.

În general, participanții au considerat că gamificarea este deosebit de potrivită pentru susținerea activităților practice desfășurate la clasă și pentru creșterea implicării elevilor, în special în cadrul sarcinilor care necesită participare activă.

#### **2.1.4. Concluzii**

Rezultatele studiului indică faptul că viitorii profesori manifestă atitudini pozitive față de gamificare, însă adesea nu dețin o înțelegere conceptuală clară a acesteia. Deși recunosc beneficiile sale motivaționale, aceștia percep și provocări practice legate de implementare.

Constatările evidențiază importanța dezvoltării atât a cunoștințelor teoretice, cât și a competențelor practice privind gamificarea în cadrul programelor de formare inițială a cadrelor didactice, contribuind astfel la integrarea eficientă a acestei abordări în practica educațională.

## **2.2 Studiul 2. Utilizarea platformei Seppo pentru rezolvarea de probleme în cadrul unui curs de matematică destinat viitorilor profesori pentru învățământul preșcolar și primar<sup>2</sup>**

### **2.2.1 Introducere**

Predarea matematicii în mediul online a generat numeroase provocări în ceea ce privește menținerea implicării studenților, în special în cadrul activităților colaborative de rezolvare de probleme. În timp ce învățarea față în față facilitează interacțiunea și oferirea unui feedback imediat, mediile online limitează adesea comunicarea și participarea activă a cursanților (Uz-Bilgin & Gül, 2019).

Gamificarea oferă o soluție potențială prin integrarea unor elemente specifice jocurilor, precum feedbackul, progresul și narațiunea, în mediile de învățare (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012). Cercetările anterioare evidențiază multiple beneficii ale acestei abordări, inclusiv creșterea motivației, a participării și îmbunătățirea rezultatelor învățării (Barata et al., 2017; Zsoldos-Marchis, 2020).

Scopul prezentului studiu a fost acela de a analiza modul în care viitorii profesori percep activitățile gamificate de rezolvare a problemelor matematice implementate prin intermediul platformei Seppo, cu accent atât pe activitățile individuale, cât și pe cele desfășurate în grup.

### **2.2.2 Metodologie**

Studiul a fost realizat în perioada februarie-martie 2021, în cadrul Universității Babeș-Bolyai.

La cercetare au participat 41 de studenți din anul al II-lea al programului de formare pentru învățământul preșcolar și primar, din care 38 au finalizat atât activitățile gamificate individuale, cât și pe cele de grup. Toți participanții au fost de sex feminin, cu vârste cuprinse între 19 și 21 de ani.

---

<sup>2</sup> Rezultatele acestui studiu au fost publicate în următoarele lucrări.

Zsoldos-Marchis, I., & Opriș, E.-T. (2021). Experimenting Seppo for problem-solving on a mathematics course for future preschool and primary school teachers. In R. Jugureanu, G. Albeanu, D. M. Popovici, O. Istrate, & A. Adăscăliței (Eds.), *Proceedings of the 16th International Conference on Virtual Learning* (pp. 215–222).

Opriș, E.-T. (2021). A diákok véleménye az egyéni illetve a csoportos játékosított feladatmegoldásról [Students' opinions on individual and group gamified problem-solving]. In I. Lőrincz (Ed.), *A Kárpát-medencei magyar tannyelvű pedagógusképzés és neveléstudományi kutatás aktuális és történeti tárházának értékei* (pp. 395–402). Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar Neveléstudományi Intézet.

Datele au fost colectate prin intermediul unui chestionar format din 21 de itemi (întrebări demografice, întrebări închise și întrebări deschise), care a vizat experiențele studenților legate de rezolvarea gamificată a problemelor și percepțiile acestora asupra activităților individuale și de grup.

Au fost concepute două activități gamificate utilizând platforma Seppo:

- Jocul 1 (individual): bazat pe o structură narativă și pe probleme inspirate din situații reale (Figura 3);
- Jocul 2 (de grup): centrat pe sarcini matematice cu un grad mai ridicat de abstractizare (Figura 4).

Ambele jocuri au inclus itemi cu alegere multiplă, mecanisme de feedback și posibilitatea încărcării opționale a soluțiilor.

Datele cantitative au fost analizate prin statistici descriptive și teste t, iar răspunsurile calitative au fost analizate prin analiza categorială a conținutului.

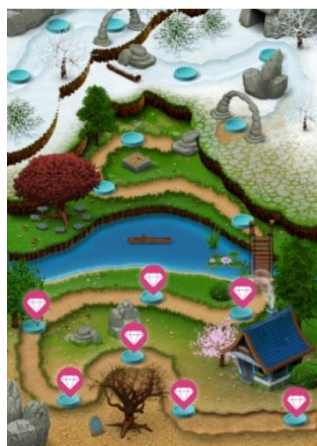
### Figura 3

*Harta jocului individual*



### Figura 4

*Harta jocului de grup*



### **2.2.3 Rezultate și discuții**

#### ***2.2.3.1 Compararea rezolvării problemelor pe fișe de lucru cu rezolvarea problemelor integrate într-un joc***

Comparativ cu activitățile tradiționale bazate pe fișe de lucru, gamificarea a condus la creșterea implicării și motivației studenților. Participanții au raportat niveluri mai ridicate de implicare și imersiune în timpul rezolvării problemelor, iar elementele de joc nu au părut să reducă concentrarea sau să afecteze calitatea soluțiilor oferite.

#### ***2.2.3.2 Compararea celor două jocuri experimentale***

Ambele jocuri au fost evaluate pozitiv de către participanți, obținând aceeași medie a evaluării generale, de 4,02 (SD = 0,97 pentru Jocul 1 și SD = 0,92 pentru Jocul 2). Deși aprecierea globală a celor două jocuri a fost similară, studenții au manifestat preferințe diferite pentru anumite elemente de design.

Povestea, problemele matematice și feedbackul au fost preferate mai frecvent în cadrul Jocului 2, în timp ce designul tablei de joc a primit evaluări mai favorabile în Jocul 1. Interesant este faptul că, deși Jocul 1 includea probleme inspirate din situații de viață reale care necesitau raționament matematic, studenții au manifestat o preferință mai accentuată pentru problemele strict matematice incluse în Jocul 2.

Aceste rezultate sugerează că diferite elemente de design au contribuit la experiențele pozitive ale participanților, chiar dacă ambele jocuri au fost percepute ca fiind la fel de plăcute în ansamblu.

#### ***2.2.3.3 Impactul diferitelor elemente și reguli de joc asupra motivației studenților***

Aspectele considerate cele mai motivante în cadrul mediului gamificat au fost posibilitatea de a alege ordinea de rezolvare a sarcinilor și posibilitatea de a reveni la sarcinile rezolvate anterior (ambele  $M = 4,41$ ), urmate de monitorizarea continuă a progresului ( $M = 4,09$ ).

În comparație, cadrul narativ ( $M = 3,19$ ) și sistemul de punctaj ( $M = 2,75$ ) au avut un rol mai puțin important în susținerea motivației.

#### ***2.2.3.4 Emoțiile experimentate în timpul jocurilor***

Studenții au raportat un nivel ridicat de imersiune în timpul desfășurării jocurilor ( $M = 4,12$ , SD = 1,12). De asemenea, au experimentat frecvent senzația că timpul trece mai repede decât în mod obișnuit ( $M = 3,97$ , SD = 1,17) și au declarat că au uitat temporar de preocupările cotidiene ( $M = 3,70$ , SD = 1,34).

Sentimentele de competiție au fost prezente la un nivel moderat ( $M = 3,63$ ,  $SD = 1,29$ ), în timp ce preocupările legate de propria performanță au fost mai reduse ( $M = 2,92$ ,  $SD = 1,38$ ).

În ansamblu, rezultatele sugerează că jocurile au reușit să capteze atenția participanților și să favorizeze imersiunea, fără a genera anxietate excesivă legată de performanță.

#### ***2.2.3.5 Impactul gamificării asupra performanței studenților***

Studenții au perceput, în general, gamificarea ca având un impact pozitiv asupra performanței lor. Clasamentul (scoreboard) a fost identificat ca elementul cu cea mai mare influență ( $M = 4,02$ ,  $SD = 1,10$ ).

Participanții au raportat, de asemenea, că mediul gamificat le-a susținut performanța în învățare și le-a crescut motivația pentru atingerea obiectivelor academice (ambele  $M = 3,73$ ,  $SD = 1,11$ ).

#### ***2.2.3.6 Opiniile studenților despre gamificarea prin intermediul platformei Seppo***

Studenții au evaluat pozitiv platforma Seppo, scorul mediu fiind de 4,26 ( $SD = 0,50$ ), ceea ce indică un nivel ridicat de satisfacție față de mediul de învățare gamificat.

Deși 41,5% dintre participanți aveau experiență anterioară cu alte platforme de gamificare, precum Wordwall, Kahoot, LearningApps și Minecraft, nu au fost identificate diferențe semnificative statistic între studenții cu experiență anterioară și cei fără experiență în ceea ce privește evaluarea platformei Seppo.

#### ***2.2.3.7 Opiniile studenților privind rezolvarea gamificată a problemelor în format individual și de grup***

Studenții au raportat experiențe pozitive în ceea ce privește lucrul în echipă în cadrul jocului desfășurat în grup. Cooperarea dintre membrii echipei a primit cele mai ridicate evaluări ( $M = 4,63$ ,  $SD = 0,59$ ), urmată de participarea activă a tuturor membrilor grupului ( $M = 4,36$ ,  $SD = 0,94$ ) și de colaborarea eficientă dintre participanți ( $M = 4,26$ ,  $SD = 1,06$ ).

Distribuirea sarcinilor în cadrul grupurilor a fost mai puțin frecventă ( $M = 3,21$ ,  $SD = 1,51$ ), iar sentimentele de competiție între membrii aceleiași echipe au rămas la un nivel relativ redus ( $M = 2,26$ ,  $SD = 1,45$ ), sugerând că majoritatea grupurilor au abordat sarcinile mai degrabă într-o manieră colaborativă decât competitivă.

În compararea rezolvării gamificate a problemelor în format individual și de grup, studenții au preferat, în general, varianta de grup. Un număr mai mare de participanți au raportat un nivel superior de motivație, un nivel mai redus de stres și o experiență generală mai pozitivă în timpul jocului de grup.

În schimb, activitatea individuală a fost asociată mai frecvent cu un efort mai mare pentru rezolvarea corectă a sarcinilor, o reflecție mai profundă asupra soluțiilor și sentimente competitive mai accentuate. Aceste rezultate sugerează că gamificarea în grup susține în principal implicarea și confortul emoțional, în timp ce activitățile individuale pot favoriza o implicare cognitivă mai profundă și asumarea provocărilor personale.

#### **2.2.4 Concluzii**

Rezultatele indică faptul că activitățile gamificate de rezolvare a problemelor pot îmbunătăți semnificativ implicarea și motivația studenților comparativ cu metodele tradiționale. Gamificarea a favorizat imersiunea și participarea activă fără a diminua concentrarea asupra conținutului matematic.

Gamificarea desfășurată în grup s-a dovedit deosebit de eficientă în promovarea motivației, cooperării și confortului emoțional, în timp ce activitatea individuală a susținut reflecția aprofundată și acuratețea rezolvării problemelor. În plus, elemente precum autonomia, feedbackul și monitorizarea progresului au avut un rol esențial în influențarea motivației cursanților.

În ansamblu, rezultatele sugerează că gamificarea, atunci când este proiectată și implementată în mod adecvat, poate răspunde unor nevoi diverse de învățare și poate îmbunătăți experiențele de rezolvare a problemelor matematice în cadrul formării inițiale a cadrelor didactice.

### **2.3 Studiul 3. Dezvoltarea și validarea Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice: o analiză factorială confirmatorie**

#### **2.3.1 Introducere**

Învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning – SRL) joacă un rol esențial în educația matematică, unde rezolvarea problemelor necesită nu doar utilizarea strategiilor cognitive, ci și motivație, perseverență și gândire reflexivă (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000). Având în vedere caracterul specific domeniului matematic, există necesitatea dezvoltării unor instrumente care să surprindă procesele de autoreglare în contexte specifice rezolvării problemelor matematice.

Prezentul studiu răspunde acestei nevoi prin dezvoltarea și validarea Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice (Self-Regulation During Mathematical Problem-Solving Scale – SRMPS), un instrument alcătuit din 30 de itemi care integrează componente metacognitive, motivaționale și voliționale ale învățării autoreglate. Scala se bazează pe instrumente validate anterior (de exemplu, Bacsa, 2012; Lim & Chapman,

2013; Yoong & Qian, 2012), completate cu itemi nou dezvoltati pentru a asigura relevanta specifica domeniului.

SRMPS este alcătuită din șase dimensiuni:

- Verificare / Autocontrol (Check / Self-Control)
- Încredere în sine / Autoeficacitate (Confidence / Self-Efficacy)
- Strategii multiple de rezolvare (Multiple Solution Strategies)
- Valoare / Utilitate (Value / Usefulness)
- Orientare spre obiective intrinseci și extrinseci (Intrinsic and Extrinsic Goal Orientation)
- Autoreglarea motivației (Self-Regulation of Motivation).

### **2.3.2. Metodologie**

La studiu au participat 526 de studenți înscriși în cadrul programului de licență Pedagogia Învățământului Primar și Preșcolar de la Universitatea Babeș-Bolyai. Toți participanții au fost de sex feminin, cu vârste cuprinse între 18 și 56 de ani.

Datele au fost colectate online, în anul 2021, prin intermediul chestionarului SRMPS, format din 30 de itemi evaluați pe o scală de tip Likert. Participarea la studiu a fost voluntară și anonimă.

Instrumentul a fost construit prin adaptarea și integrarea unor itemi proveniți din scale validate de învățare autoreglată și prin reformularea acestora astfel încât să reflecte cerințele specifice rezolvării problemelor matematice. Analiza datelor a inclus statistici descriptive și analiza factorială confirmatorie (Confirmatory Factor Analysis – CFA), utilizând estimatorul WLSMV (Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted), adecvat pentru analiza datelor ordinale (Finney & DiStefano, 2013).

### **2.3.3 Analiza statistică**

Ca etapă preliminară, a fost evaluată normalitatea univariată a tuturor variabilelor observate. Pentru fiecare item au fost calculate statistici descriptive, incluzând media și abaterea standard, precum și coeficienții de asimetrie (skewness) și aplatizare (kurtosis), în vederea evaluării distribuției datelor.

Pentru testarea structurii pe șase factori a Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice a fost utilizată analiza factorială confirmatorie (CFA) cu estimatorul WLSMV (Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted). Acest estimator este deosebit de adecvat pentru datele ordinale și este robust în fața încălcării presupunerii de normalitate multivariată, oferind estimări mai precise ale parametrilor și erorilor standard în astfel de situații (Finney & DiStefano, 2013).

Adecvarea modelului a fost evaluată prin intermediul următorilor indici și al valorilor-prag corespunzătoare: Comparative Fit Index (CFI; >0.90 indică o potrivire adecvată; > 0,95 indică o potrivire bună), Tucker-Lewis Index (TLI; >0.90 indică o potrivire adecvată; > 0,95 indică o potrivire bună), and the Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA; <0.08 indică o potrivire adecvată; < 0,05 indică o potrivire bună) (Hu & Bentler, 1999).

## 2.3.4 Rezultate și discuții

### 3.2.4.1 Statistici descriptive

Statisticile descriptive, incluzând mediile, abaterile standard, coeficienții de asimetrie și coeficienții de aplatizare, sunt prezentate în Tabelul 1. Rezultatele au indicat faptul că mai mulți itemi au prezentat abateri moderate până la substanțiale de la distribuția normală. Valorile coeficientului de asimetrie au variat între -2,004 și +0,528, iar valorile coeficientului de aplatizare au variat între -0,924 și +3,551. Având în vedere aceste rezultate, precum și natura ordinală a scalei, în analizele CFA ulterioare a fost utilizat estimatorul WLSMV, considerat adecvat pentru acest tip de date.

**Tabelul 1**

*Prezentarea generală și statisticile descriptive ale itemilor.*

| No. | Item                                                                                                         | Source                                     | Mean (SD)    | Skewness<br>(SE) | Kurtosis<br>(SE) |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|------------------|------------------|
| 1.  | Atunci când îmi dau seama că am făcut o greșală în rezolvarea unei probleme, încerc să aflu de ce am greșit. | Yoong & Qian, 2012<br>Tanner & Jones, 2003 | 4.11 (.901)  | -.928<br>(.106)  | .687<br>(.213)   |
| 2.  | După ce am rezolvat o problemă, reiau soluția și verific dacă am făcut greșeli.                              | Yoong & Qian, 2012                         | 4.00 (1.021) | -.838            | -.051            |
| 3.  | După ce am rezolvat o problemă, mă întreb dacă răspunsul are sens în raport cu cerința problemei.            | Yoong & Qian, 2012                         | 3.28 (1.159) | -.295            | -.665            |
| 4.  | După ce am rezolvat o problemă, mă întreb dacă am învățat ceva nou.                                          | Marchis, 2012                              | 3.31 (1.210) | -.219            | -.870            |

|     |                                                                                                         |                                    |              |       |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|-------|-------|
| 5.  | După ce am rezolvat o problemă, reflectez asupra experienței de învățare.                               | Annemieke & Egbert, 2012           | 3.34 (1.187) | -.305 | -.799 |
| 6.  | Sunt bun(ă) la utilizarea matematicii pentru rezolvarea problemelor din viața de zi cu zi.              | Yoong & Qian, 2012                 | 2.98 (1.119) | -.029 | -.697 |
| 7.  | Sunt bun(ă) la rezolvarea problemelor de matematică.                                                    | Yoong & Qian, 2012<br>Banks, 2014  | 3.05 (1.110) | -.064 | -.610 |
| 8.  | De obicei, îi pot ajuta pe colegii mei atunci când îmi solicită ajutorul pentru rezolvarea problemelor. | Nicolaidou & Philippou, 2004       | 3.26 (1.119) | -.256 | -.649 |
| 9.  | După ce rezolv o problemă, știu dacă am rezolvat-o corect sau nu.                                       | Marchis, 2012                      | 3.02 (1.018) | -.027 | -.554 |
| 10. | Sunt capabil(ă) să rezolv probleme de matematică fără prea multe dificultăți.                           | Lim & Chapman, 2013<br>Banks, 2014 | 2.98 (1.094) | .072  | -.545 |
| 11. | Când încep să rezolv o problemă de matematică, de obicei simt că nu voi reuși să găsesc o soluție.      | Nicolaidou & Philippou, 2004       | 3.47 (1.191) | -.478 | -.649 |
| 12. | Nu mă simt sigur(ă) pe mine în timpul rezolvării problemelor.                                           | Nicolaidou & Philippou, 2004       | 3.31 (1.224) | -.304 | -.832 |
| 13. | Nu mă pricep să justific raționamentele matematice.                                                     | Yoong & Qian, 2012                 | 3.11 (1.187) | -.159 | -.831 |
| 14. | Nu îmi place să mă gândesc la alte modalități de rezolvare ale aceleiași probleme.                      | Yoong & Qian, 2012                 | 3.40 (1.206) | -.406 | -.712 |
| 15. | Descopăr adesea modalități diferite de rezolvare a problemelor de matematică.                           | Yoong & Qian, 2012                 | 3.13 (1.131) | -.038 | -.841 |

|     |                                                                                                           |                                            |              |        |                |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|--------|----------------|
| 16. | Încerc să înțeleg soluțiile diferite oferite de colegii mei.                                              | Yoong & Qian, 2012                         | 3.71 (.979)  | -.535  | -.093          |
| 17. | După ce am rezolvat o problemă, caut și alte metode de rezolvare.                                         | Yoong & Qian, 2012<br>Marchis, 2012        | 2.35 (1.073) | .528   | -.331          |
| 18. | Rezolvarea problemelor matematice contribuie la dezvoltarea gândirii și îi învață pe oameni să gândească. | Lim & Chapman, 2013, modified              | 4.27 (.906)  | -1.140 | .788           |
| 19. | Consider că rezolvarea problemelor matematice mă ajută să rezolv probleme și în alte domenii.             | Lim & Chapman, 2013, Banks, 2014, modified | 3.98 (1.007) | -.768  | -.152          |
| 20. | Competența de rezolvare a problemelor este importantă în viața de zi cu zi.                               | newly developed                            | 4.61 (.739)  | -2.004 | 3.551<br>(213) |
| 21. | Competența de rezolvare a problemelor este importantă în multe profesii.                                  | newly developed                            | 4.58 (.759)  | -1.951 | 3.769          |
| 22. | Îndeplinesc sarcinile primite deoarece cred că sunt importante pentru viitorul meu.                       | Bacsa, 2012<br>Vandeveld & Van Keer, 2011  | 3.78 (1.099) | -.596  | -.456          |
| 23. | Îndeplinesc sarcinile primite deoarece le consider utile.                                                 | Bacsa, 2012<br>Vandeveld & Van Keer, 2011  | 3.71 (1.059) | -.453  | -.528          |
| 24. | Îndeplinesc sarcinile primite deoarece le consider interesante.                                           | Bacsa, 2012<br>Vandeveld & Van Keer, 2011  | 3.20 (1.109) | -.164  | -.613          |
| 25. | Îndeplinesc sarcinile primite deoarece îmi plac.                                                          | Bacsa, 2012<br>Vandeveld & Van Keer, 2011  | 3.00 (1.173) | .028   | -.815          |
| 26. | Îndeplinesc sarcinile primite deoarece mă ajută să îmi                                                    | Bacsa, 2012<br>Vandeveld & Van Keer, 2011  | 3.87 (1.034) | -.680  | -.177          |

|     |                                                                                                         |                                              |              |       |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|-------|-------|
|     | dezvolt competențele de<br>rezolvare a problemelor.                                                     |                                              |              |       |       |
| 27. | În timpul realizării sarcinilor,<br>mă încurajez să continui.                                           | Bacsa, 2012<br>Vandeveld &<br>Van Keer, 2011 | 3.77 (1.059) | -.549 | -.424 |
| 28. | Chiar și atunci când aș prefera<br>să fac altceva, mă determin să<br>lucrez la sarcini.                 | Bacsa, 2012<br>Vandeveld &<br>Van Keer, 2011 | 3.32 (1.218) | -.202 | -.924 |
| 29. | Atunci când simt că vreau să<br>renunț, îmi reamintesc de ce<br>este important să finalizez<br>sarcina. | Bacsa, 2012<br>Vandeveld &<br>Van Keer, 2011 | 3.47 (1.169) | -.383 | -.771 |
| 30. | În timpul realizării sarcinilor,<br>mă încurajez să nu renunț.                                          | Bacsa, 2012                                  | 3.90 (1.082) | -.737 | -.254 |

Notă: Toți itemii au fost evaluați pe o scală Likert cu cinci trepte, de la 1 („Nu mă caracterizează deloc”) la 5 („Mă caracterizează în totalitate”). Itemii 2-6, 8-10 și 12-17 sunt prezentați în versiunile lor originale în limba engleză. Itemii 1, 7, 11, 18 și 19 sunt prezentați în versiunile originale în limba engleză, cu modificări realizate pentru claritate. Itemii 22-30 au fost traduși în limba engleză. Itemii 20 și 21 sunt itemi noi, elaborați pe baza unor afirmații dezvoltate de autori.  $p < 0,05$ .

### 3.2.4.2 Analiza factorială confirmatorie

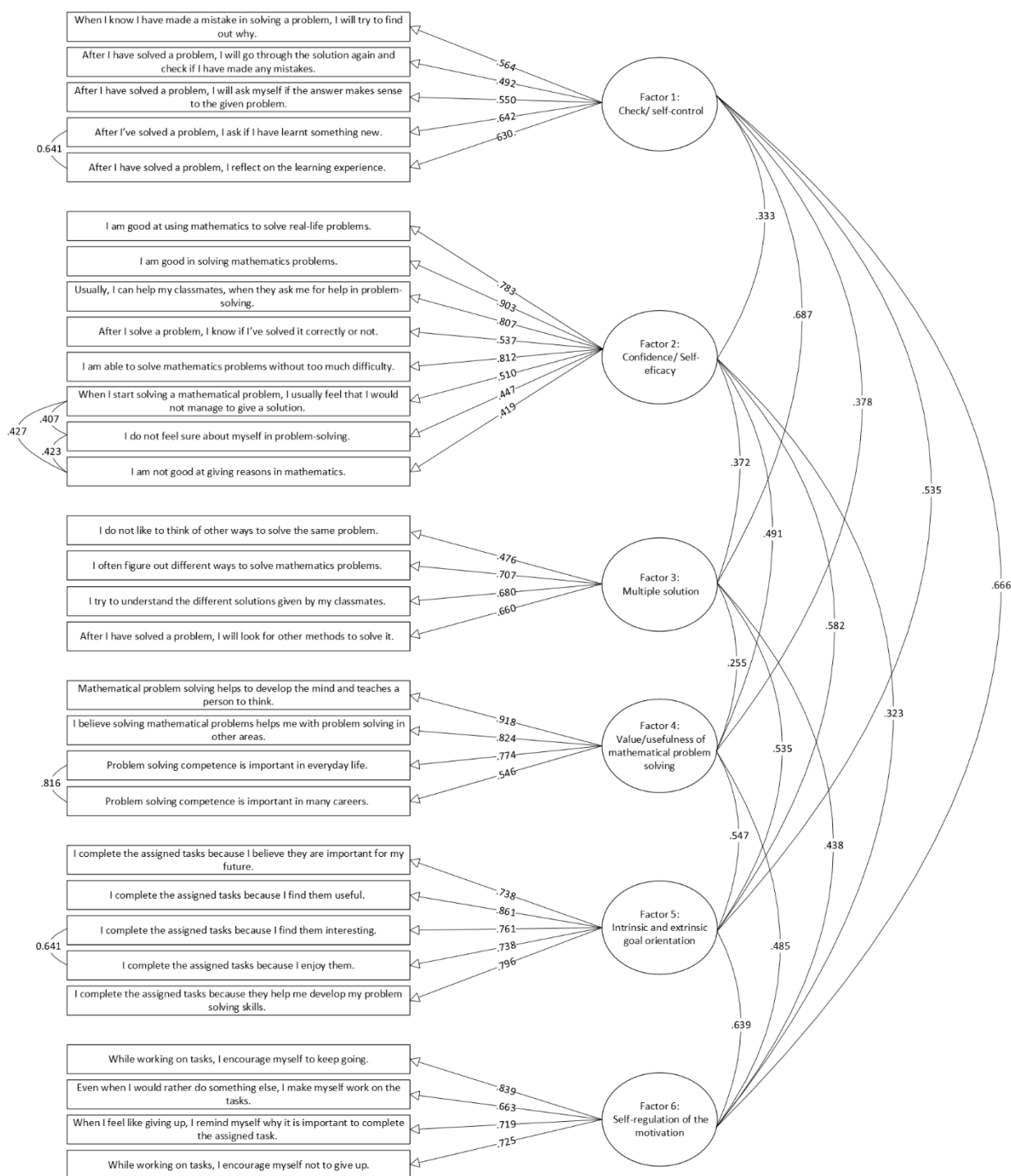
Analiza factorială confirmatorie inițială a indicat o potrivire neadecvată a modelului cu datele:  $\chi^2 (390) = 1673,270$ ,  $p < 0,001$ , CFI = 0,909, TLI = 0,889, RMSEA = 0,080.

Au fost observate covarianțe reziduale ridicate între mai mulți itemi, reflectând suprapuneri conceptuale între itemii derivați din constructe teoretice similare, precum valoarea atribuită activității, orientarea spre obiective, încrederea în propriile capacități și autocontrolul.

După introducerea unor covarianțe reziduale justificate teoretic, modelul a atins un nivel acceptabil de potrivire cu datele, obținând următorii indicatori: CFI = 0,946, TLI = 0,939 și RMSEA = 0,064 (vezi Figura 5).

**Figura 5**

*Modelul factorial final cu potrivire adecvată*



Aceste rezultate susțin structura cu șase factori a scalei SRMPS și confirmă validitatea acestuia ca instrument specific domeniului pentru evaluarea învățării autoreglate.

### **2.3.5 Concluzii**

Studiul a condus la dezvoltarea și validarea cu succes a Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice (SRMPS), un instrument alcătuit din 30 de itemi destinat măsurării învățării autoreglate în contextul rezolvării problemelor matematice.

Modelul final a demonstrat o potrivire adecvată cu datele empirice, confirmând faptul că structura cu șase factori oferă o reprezentare coerentă și fundamentată teoretic a învățării autoreglate. Instrumentul surprinde atât dimensiuni cognitive, cât și motivaționale ale învățării autoreglate și poate sprijini atât cercetarea, cât și practica educațională prin identificarea punctelor forte și a dificultăților asociate autoreglării la studenți.

### **2.3.6 Limite și direcții viitoare de cercetare**

Este important să fie menționate câteva limitări ale studiului. Eșantionul a fost alcătuit exclusiv din participante de sex feminin, înscrise într-un singur program de studii, ceea ce limitează posibilitatea generalizării rezultatelor. De asemenea, utilizarea datelor bazate pe autoevaluare poate introduce diferite surse de eroare și distorsiuni în răspunsuri.

Deși modelul a prezentat un nivel adecvat de potrivire, covarianțele reziduale observate sugerează existența unor suprapuneri conceptuale între anumiți itemi. Cercetările viitoare ar putea contribui la rafinarea instrumentului, la testarea invarianței măsurării și la validarea scalei în cadrul unor populații diferite.

Totodată, scala SRMPS poate fi utilizată în studii viitoare pentru investigarea relației dintre învățarea autoreglată și diverse abordări instrucționale, precum gamificarea, în contextul educației matematice.

## **2.4 Concluziile cercetării preliminare**

Rezultatele studiilor preliminare (Studiile 1-3) au oferit o bază empirică coerentă pentru etapa experimentală ulterioară prezentei teze de doctorat. Studiul 1 a evidențiat faptul că viitorii profesori pentru învățământul preșcolar și primar dețin adesea concepții eronate despre gamificare, subliniind necesitatea unui sprijin pedagogic specific și a unei formări adecvate în acest domeniu. Studiul 2 a demonstrat că procesele de învățare autoreglată ale cursanților în contexte matematice sunt adesea inconsistente și fragile, evidențiind importanța investigării SRL în medii de învățare mai complexe și mai dinamice. Studiul 3 a răspuns unei lacune metodologice importante prin dezvoltarea și validarea Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice (SRMPS), oferind un instrument specific domeniului, capabil să surprindă procesele cognitive, motivaționale și emoționale implicate în autoreglare.

Privite împreună, aceste studii au confirmat faptul că studenții care se pregătesc pentru profesia didactică reprezintă o categorie de cursanți pentru care integrarea gamificării și a strategiilor didactice centrate pe învățarea autoreglată este atât necesară, cât și insuficient explorată. De asemenea, acestea au furnizat fundamentul conceptual, empiric și metodologic necesar pentru investigarea modului în care cursanții își autoreglează comportamentul, experimentează elementele de joc și răspund din punct de vedere emoțional în cadrul activităților matematice gamificate desfășurate pe termen mai lung.

Aceste concluzii au contribuit în mod direct la proiectarea studiilor experimentale (Studiile 4-6), care au urmărit examinarea învățării autoreglate, a motivației, a utilizării strategiilor de învățare și a experienței de joc în cadrul unor intervenții gamificate desfășurate pe perioade extinse.

Pornind de la concluziile obținute în studiile preliminare, etapa următoare a tezei se concentrează asupra modului în care aceste tipare cognitive, motivaționale și emoționale se manifestă în medii de învățare matematică gamificate pe termen lung. În consecință, studiile experimentale prezentate în continuare (Studiile 4-6) au fost concepute pentru a investiga aceste procese în contexte educaționale mai dinamice și mai sustenabile din perspectiva desfășurării în timp.

### **CAPITOLUL III. CERCETAREA EXPERIMENTALĂ: GAMIFICAREA PENTRU DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE ÎNVĂȚARE AUTOREGLATĂ ȘI INVESTIGAREA EXPERIENȚEI DE JOC**

#### **3.1 Studiul 4. Utilizarea gamificării pentru dezvoltarea competențelor de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice<sup>3</sup>**

##### **3.1.1 Introducere**

Rezolvarea problemelor matematice necesită nu doar utilizarea strategiilor cognitive, ci și capacitatea de a planifica, monitoriza și autoregla propriul proces de gândire. Cu toate acestea, cercetările arată că viitorii profesori întâmpină frecvent dificultăți în rezolvarea problemelor non-rutiniere și în gestionarea proceselor de autoreglare (Asman & Markovits, 2009; Zsoldos-Marchis, 2014).

Întrucât autoreglarea joacă un rol esențial în rezolvarea eficientă a problemelor (Auliya & Usman, 2019), dezvoltarea acestor competențe reprezintă un obiectiv important în formarea inițială a cadrelor didactice. Prezentul studiu examinează dacă fișele de lucru gamificate pot sprijini dezvoltarea învățării autoreglate (Self-Regulated Learning – SRL) în timpul rezolvării problemelor matematice.

##### **3.1.2 Metodologie**

Studiul a fost realizat în semestrul al doilea al anului universitar 2020-2021.

Eșantionul a fost alcătuit din 54 de studenți din anul al II-lea al programului de formare pentru învățământul preșcolar și primar, împărțiți în:

- grup experimental (n = 27);
- grup de control (n = 27).

Învățarea autoreglată a fost evaluată cu ajutorul scalei SRMPS (prezentată în Studiul 3), care include șase dimensiuni: verificare/autocontrol; încredere în sine/autoeficacitate; strategii multiple de rezolvare; valoare/utilitate; orientare spre obiective; autoreglarea motivației.

##### **3.1.2.1 Intervenția**

Intervenția a fost implementată pe parcursul a cinci săptămâni, în cadrul cursului de Matematica în învățământul primar și preșcolar. Atât grupul experimental, cât și grupul de

---

<sup>3</sup> *Părți ale acestui studiu au fost publicate.*

Egri, E., Opriș, E.-T., & Zsoldos-Marchis, I. (2022). Experimenting gamification for developing self-regulation skills during mathematical problem solving. In *INTED2022 Proceedings* (pp. 10155–10162). <https://doi.org/10.21125/inted.2022.2671>

control au rezolvat aceleași probleme matematice în echipe, însă grupul experimental a utilizat fișe de lucru gamificate pe platforma Seppo, în timp ce grupul de control a lucrat pe platforma Schoology.

Activitățile au inclus, de asemenea, sarcini și întrebări concepute pentru a încuraja reflecția asupra proceselor cognitive și emoționale implicate în rezolvarea problemelor.

Fișele de lucru gamificate au fost integrate într-un cadru narativ cu tematică de călătorie, în cadrul căruia studenții explorau diferite locații europene și obțineau insigne pentru rezolvarea cu succes a sarcinilor matematice. După cum este ilustrat în Figura 6, progresul era reprezentat printr-o structură bazată pe o hartă, care le permitea studenților să aleagă ordinea rezolvării sarcinilor.

Pe lângă problemele matematice propriu-zise, activitățile au inclus întrebări de autorefecție și elemente narrative menite să susțină implicarea și reflecția asupra propriului proces de învățare.

**Figura 6**

*Harta fișelor de lucru gamificate*



### 3.1.3 Rezultate

Pentru a examina efectele intervenției, au fost realizate analize ANOVA cu design mixt, utilizând Timpul (pretest vs. posttest) ca factor intra-subiecți și Grupul (experimental vs. control) ca factor inter-subiecți.

Majoritatea dimensiunilor învățării autoreglate au rămas relativ stabile atât în timp, cât și între grupuri. O interacțiune semnificativă  $\text{Timp} \times \text{Grup}$  a fost identificată doar pentru dimensiunea strategii multiple de rezolvare,  $F(1, 52) = 6,54$ ,  $p = 0,014$ . Acest rezultat reflectă

o ușoară creștere în grupul de control (de la  $M = 2,71$  la  $M = 2,85$ ) și o scădere în grupul experimental (de la  $M = 3,07$  la  $M = 2,70$ ).

De asemenea, a fost identificat un efect semnificativ al grupului pentru dimensiunea autoreglarea motivației,  $F(1, 52) = 4,77$ ,  $p = 0,034$ . Nu au fost observate efecte semnificative pentru dimensiunile: verificare/autocontrol; încredere în sine/autoeficacitate; valoare/utilitate; orientare spre obiective. Aceste rezultate indică faptul că intervenția a produs doar modificări limitate la nivelul proceselor de autoreglare implicate în rezolvarea problemelor matematice.

### **3.1.4 Discuții și concluzii**

Rezultatele studiului indică faptul că intervenția a avut efecte limitate asupra învățării autoreglate. Un efect semnificativ a fost observat exclusiv pentru dimensiunea strategii multiple de rezolvare, sugerând că gamificarea poate susține o mai mare flexibilitate în abordarea și rezolvarea problemelor matematice, concluzie care este în concordanță cu cercetările anterioare (Deterding et al., 2011; Hamari et al., 2014).

În schimb, nu au fost identificate efecte semnificative asupra autocontrolului, încrederii în propriile capacități, valorii atribuite activităților sau orientării spre obiective. Aceste rezultate sugerează că, deși gamificarea poate contribui la dezvoltarea unor aspecte specifice ale rezolvării problemelor, dezvoltarea competențelor de învățare autoreglată necesită intervenții de durată mai mare și sprijin pedagogic explicit (Bandura, 1997; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2002).

În consecință, gamificarea pare să fie cel mai eficientă atunci când este integrată într-un cadru pedagogic mai larg, care include strategii de autoreglare, activități de reflecție ghidată și oportunități sistematice de monitorizare a propriului proces de învățare.

## **3.2 Studiul 5. Impactul fișelor de lucru gamificate din platforma Seppo asupra competențelor de autoreglare<sup>4</sup>**

### **3.2.1 Introducere**

Competențele de rezolvare a problemelor reprezintă un element esențial al educației matematice și sunt strâns asociate cu învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning – SRL), incluzând procese precum stabilirea obiectivelor, monitorizarea progresului și reglarea motivației (Bandura, 1991; Zimmerman, 2002). Cu toate acestea, viitorii profesori manifestă

---

<sup>4</sup> *Părți ale acestui studiu au fost publicate.*

Opriș, E.-T., Zsoldos-Marchis, I., & Egri, E. (2024). Impact of gamified problem sheets in Seppo on self-regulation skills. *Open Education Studies*, 6, 20240024. <https://doi.org/10.1515/edu-2024-0024>

adesea niveluri moderate ale competențelor de autoreglare și au nevoie de oportunități suplimentare pentru dezvoltarea acestora (Zsoldos-Marchis, 2014).

Gamificarea a fost propusă ca un instrument cu potențial de susținere a învățării autoreglate, în special prin creșterea motivației și a implicării în activitățile de învățare (K. Li et al., 2022). Pornind de la rezultatele studiilor anterioare, care au evidențiat efecte limitate sau chiar negative ale gamificării desfășurate în grup (Egri et al., 2022), studiul de față investighează o intervenție gamificată individuală, care integrează posibilitatea alegerii flexibile a sarcinilor și întrebări explicite destinate susținerii proceselor de autoreglare.

### **3.2.2 Metodologie**

Studiul a fost realizat în primul semestru al anului universitar 2021-2022.

La cercetare au participat 118 studenți din anul al II-lea al programului de formare pentru învățământul preșcolar și primar:

- grup experimental: 82 studenți
- grup control: 36 studenți.

În plus, nouă studenți din grupul experimental au participat la interviuri semi-structurate.

#### **3.2.2.1 Instrument**

Învățarea autoreglată a fost evaluată cu ajutorul scalei SRMPS (30 de itemi, scală Likert), care măsoară următoarele dimensiuni: verificare/autocontrol; încredere în sine/autoeficacitate; strategii multiple de rezolvare; valoare/utilitate; orientare spre obiective; autoreglarea motivației.

Interviurile au fost utilizate pentru a explica rezultatele cantitative și pentru a explora în profunzime experiențele participanților.

#### **3.2.2.2 Intervenția**

Grupul experimental a participat la o intervenție desfășurată pe parcursul a șase săptămâni, constând în seminare săptămânale de câte două ore. Studenții au rezolvat individual fișe de lucru matematice gamificate pe platforma Seppo, în locul rezolvării în echipe, această decizie fiind fundamentată pe concluziile unui studiu anterior (Egri et al., 2022).

Jocul a fost integrat într-un cadru narativ inspirat din povești și organizat pe trei niveluri de dificultate, oferind studenților libertatea de a alege atât nivelul de dificultate, cât și ordinea de rezolvare a sarcinilor (Figura 7).

Activitățile au acoperit principalele teme ale cursului de matematică și au inclus întrebări de autoreglare care încurajau reflecția asupra strategiilor utilizate, a emoțiilor experimentate, a dificultății percepute a sarcinilor și a procesului de verificare a soluțiilor.

Mediul gamificat a integrat mai multe elemente motivaționale identificate de Huang și Hew (2018), printre care: obiective clare; posibilitatea de alegere; feedback imediat; provocări adaptate activităților. Studenții acumulasă puncte prin rezolvarea sarcinilor și își puteau monitoriza performanța prin intermediul unui clasament, în timp ce feedbackul automat le oferea posibilitatea de a urmări în mod continuu progresul și calitatea rezolvărilor.

### Figura 7

*Harta fișelor de lucru gamificate*



### 3.2.3 Rezultate

#### 3.2.3.1 Rezultate obținute pe baza Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice

Analizele ANOVA cu design mixt au evidențiat efecte limitate ale intervenției asupra autoreglării în procesul de rezolvare a problemelor matematice. Au fost identificate interacțiuni semnificative  $Timp \times Grup$  pentru dimensiunile verificare/autocontrol,  $F(1, 116) = 4,62, p = 0,034$ , și autoreglarea motivației,  $F(1, 116) = 4,23, p = 0,042$ , în timp ce dimensiunea încredere în sine/autoeficacitate a înregistrat o scădere semnificativă în timp,  $F(1, 116) = 5,56, p = 0,020$ .

De asemenea, au fost identificate diferențe semnificative între grupuri pentru dimensiunile valoare/utilitate a rezolvării problemelor matematice,  $F(1, 116) = 13,89, p < 0,001$ , și autoreglarea motivației,  $F(1, 116) = 59,61, p < 0,001$ . Nu au fost observate efecte semnificative pentru dimensiunile strategii multiple de rezolvare și orientare spre obiective, ceea ce sugerează că impactul general al intervenției asupra proceselor de autoreglare implicate în rezolvarea problemelor matematice a fost limitat..

### **3.2.3.2 Rezultatele interviurilor**

Pentru completarea rezultatelor cantitative, au fost realizate interviuri semi-structurate cu nouă studenți, iar datele au fost analizate calitativ cu ajutorul programului MAXQDA. Analiza a evidențiat trei teme principale: alegerea nivelului de dificultate; orientarea spre obiective și motivația.

Studenții au evaluat pozitiv posibilitatea de a trece liber între diferite niveluri de dificultate. Majoritatea participanților au început cu sarcini mai ușoare și au progresat treptat către cele mai dificile, utilizând succesul obținut la rezolvarea sarcinilor simple pentru a-și consolida încrederea în propriile capacități. Mai mulți studenți au raportat că libertatea de a alege nivelul de dificultate le-a sporit sentimentul de control și le-a susținut luarea unor decizii strategice în timpul rezolvării problemelor.

În ceea ce privește obiectivul de acumulare a unui număr minim de puncte, cei mai mulți dintre participanți au continuat să rezolve sarcini chiar și după atingerea scorului necesar, ceea ce reflectă tendința de a aborda fișele de lucru gamificate într-o manieră similară fișelor tradiționale. Cu toate acestea, unii studenți au raportat sentimente de frustrare cauzate de limitările de timp și de numărul mare de sarcini disponibile.

Motivația a reprezentat tema cea mai frecvent menționată. Șapte dintre cei nouă participanți intervievați au afirmat că fișele de lucru gamificate au fost mai motivante decât fișele tradiționale. Au fost identificate atât surse de motivație intrinsecă, cât și extrinsecă.

Studenții au menționat frecvent următoarele elemente ca surse de motivație: povestea integrată în joc; designul vizual al activităților; feedbackul imediat; punctele acumulate; clasamentul.

Alți participanți au evidențiat satisfacția obținută prin rezolvarea cu succes a problemelor și dezvoltarea propriilor competențe. De asemenea, unii studenți au raportat o trecere graduală de la motivația extrinsecă la cea intrinsecă pe parcursul intervenției.

În plus, majoritatea participanților au considerat că mediul gamificat i-a ajutat să își mențină motivația mai ușor decât fișele de lucru tradiționale și le-a redus nevoia de autoîncurajare deliberată în timpul realizării sarcinilor.

### **3.2.4 Discuții și concluzii**

Rezultatele studiului indică faptul că intervenția gamificată a avut efecte mixte asupra învățării autoreglate a studenților. Deși gamificarea a părut să susțină implicarea și motivația, impactul său a variat în funcție de dimensiunile specifice ale autoreglării.

Efecte semnificative au fost observate pentru: autoreglarea motivației; valoarea percepută a activităților; autoeficacitate; autocontrol.

În schimb, nu au fost identificate modificări semnificative în ceea ce privește: orientarea spre obiective; flexibilitatea în rezolvarea problemelor.

Datele rezultate din interviuri sugerează că elemente ale jocului precum cadrul narativ, designul vizual, feedbackul imediat și posibilitatea de a alege nivelul de dificultate au contribuit la creșterea motivației și la menținerea implicării studenților.

Totuși, scăderea observată la nivelul autoeficacității și autocontrolului indică faptul că gamificarea, utilizată în mod izolat, poate să nu fie suficientă pentru dezvoltarea unor procese autoreglatorii mai complexe. În concordanță cu literatura de specialitate, aceste procese se dezvoltă gradual și necesită, de regulă, sprijin instrucțional explicit, ghidare metacognitivă și exercițiu susținut (Bandura, 1991; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2002).

În ansamblu, rezultatele sugerează că gamificarea poate transforma activitățile de rezolvare a problemelor în experiențe mai atractive și mai plăcute, însă efectele sale asupra învățării autoreglate nu sunt uniform pozitive. Constatările evidențiază importanța integrării gamificării într-un cadru pedagogic mai amplu, care să includă strategii de autoreglare și activități de reflecție ghidată (K. Li et al., 2022).

Este necesar să fie menționate și câteva limitări ale studiului. Durata relativ scurtă a intervenției poate fi explicat efectele limitate observate asupra dezvoltării proceselor de învățare autoreglată (Hanus & Fox, 2015). În plus, cercetarea s-a bazat în principal pe măsuri de autoevaluare, deși utilizarea interviurilor calitative a contribuit la completarea și contextualizarea rezultatelor cantitative.

### **3.3 Studiul 6. Experiența de joc și rezolvarea autoreglată a problemelor la studenții de la Pedagogia Învățământului Primar și Preșcolar în cadrul unui curs de matematică gamificat<sup>5</sup>**

#### **3.3.1 Introducere**

Dezvoltarea competenței de rezolvare a problemelor reprezintă unul dintre obiectivele fundamentale ale educației matematice. Cu toate acestea, viitorii profesori întâmpină adesea

---

<sup>5</sup> Părți ale acestui studiu au fost publicate.

Zsoldos-Marchiș, I., Oprea, E.-T., & Illyés, M. (2023). Game experience of primary and preschool pedagogy students in a gamified mathematics class. *Journal of Research in Higher Education*, 7, 67–89. <https://doi.org/10.24193/JRHE.2023.2.3>

dificultăți în rezolvarea sarcinilor non-rutiniere și manifestă niveluri reduse de încredere în propriile capacități matematice (Marchiș, 2013; Näveri et al., 2011).

Deoarece factorii emoționali și motivaționali influențează în mod semnificativ implicarea în activitățile de rezolvare a problemelor matematice, gamificarea a fost propusă ca o modalitate de creare a unor medii de învățare mai atractive și mai stimulative (Deterding et al., 2011).

Studiul de față examinează o intervenție gamificată desfășurată pe durata a zece săptămâni în cadrul platformei Seppo, concentrându-se asupra experienței de joc a studenților, a motivației, a stresului perceput și a relației acestora cu rezolvarea autoreglată a problemelor matematice.

### **3.3.2 Metodologie**

Studiul cvasi-experimental a fost realizat în anul universitar 2022-2023 și a implicat 32 de studenți din anul al II-lea al programului Pedagogia Învățământului Primar și Preșcolar, majoritatea fiind de sex feminin.

#### **3.3.2.1 Intervenția**

A fost dezvoltat un joc de echipă pe platforma Seppo, conceput pentru a integra activități de rezolvare a problemelor matematice și de planificare a călătoriilor într-un cadru narativ inspirat din basme.

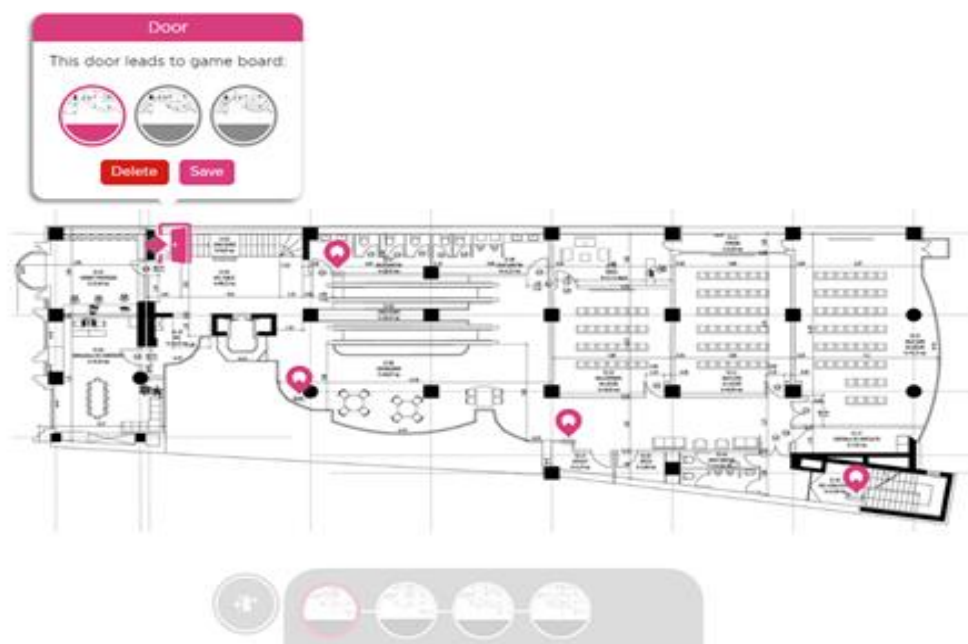
Intervenția s-a desfășurat pe parcursul a zece săptămâni, cu o sesiune săptămânală de două ore. Studenții au lucrat în echipe și au realizat atât sarcini matematice, cât și activități inspirate din situații reale, integrate într-o poveste în care personaje din basme trebuiau salvate, iar anumite cărți trebuiau republicate.

Primele și ultimele etape ale jocului s-au desfășurat în clădirea universității, utilizând o tablă de joc bazată pe localizare, în timp ce etapele intermediare au fost implementate prin intermediul hărților virtuale din platforma Seppo.

Așa cum este ilustrat în Figura 8 și Figura 9, jocul a combinat explorarea fizică și virtuală cu activități de rezolvare a problemelor matematice. Studenții au progresat prin diferite niveluri, uneori având libertatea de a alege traseul, iar alteori fiind nevoiți să îndeplinească anumite cerințe pentru a avansa. Pe parcursul jocului, echipele au gestionat resurse financiare virtuale și au luat decizii colective în timp ce rezolvau sarcinile propuse.

**Figura 8**

*Harta jocului desfășurat în clădirea universității*

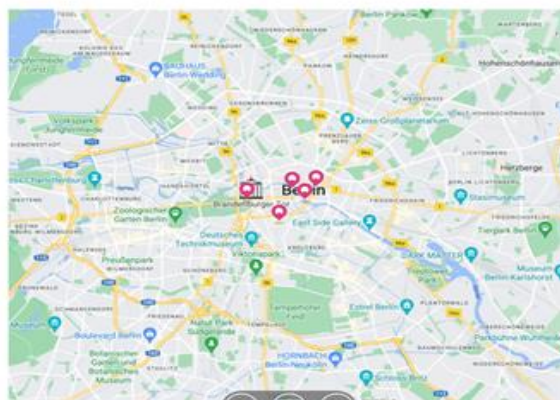


**Figura 9**

Hărțile jocului



A



B

### 3.3.2.2 Instrumente

După finalizarea intervenției, studenții au completat scala GAMEX (Eppmann et al., 2018), un Chestionar privind experiența de joc elaborat de cercetători, precum și scala SRMPS (prezentată în Studiul 3). Datele au fost colectate online după încheierea intervenției de 10 săptămâni și au fost analizate prin intermediul statisticilor descriptive, testelor t pentru eșantioane perechi, analizelor ANOVA, coeficienților de corelație și analizei calitative de conținut realizate cu ajutorul programului MAXQDA.

### **3.3.3 Rezultate și discuții**

#### ***3.3.3.1 Experiența de joc măsurată prin scala GAMEX***

Studentii au raportat niveluri ridicate de plăcere ( $M = 3,91$ ,  $SD = 0,77$ ) și gândire creativă ( $M = 3,52$ ,  $SD = 0,95$ ), în timp ce scorurile pentru imersiune (absorption), activare (activation) și sentimentul de control/dominanță (dominance) au fost mai reduse. Au fost identificate corelații pozitive semnificative între gândirea creativă, imersiune și activare, sugerând că studenții care au perceput jocul ca fiind mai creativ au raportat, de asemenea, niveluri mai ridicate de implicare și absorbție în activitate.

#### ***3.3.3.2 Motivația și modificarea acesteia pe parcursul jocului***

Munca în echipă a reprezentat elementul cel mai motivant al jocului (71,88%), urmată de acumularea banilor virtuali (56,25%), progresul prin niveluri (37,50%) și cadrul narativ (31,25%). Majoritatea studenților au raportat o combinație de motivație intrinsecă și extrinsecă, în timp ce motivația exclusiv intrinsecă a fost mai rar întâlnită. Cu toate acestea, nu au fost identificate diferențe semnificative între profilurile motivaționale și dimensiunile experienței de joc. În concordanță cu rezultatele altor cercetări, motivația a avut tendința de a crește la începutul intervenției și de a scădea spre final, pentru o proporție semnificativă de participanți (Hanus & Fox, 2015).

#### ***3.3.3.3 Opiniile studenților despre jocul realizat în platforma Seppo***

Studentii au exprimat o preferință clară pentru versiunea jocului care presupunea deplasarea fizică în clădirea universității, aceasta fiind evaluată semnificativ mai favorabil decât versiunea bazată pe hărți virtuale ( $z = 3,014$ ,  $p = 0,002$ ). Povestea ( $M = 4,41$ ,  $SD = 0,91$ ) și munca în echipă ( $M = 4,31$ ,  $SD = 0,96$ ), aspectele cele mai apreciate ale jocului.

De asemenea, activitățile de planificare a călătoriilor au fost evaluate semnificativ mai pozitiv decât sarcinile matematice și întrebările de autoreglare ( $F(2) = 3,976$ ,  $p = 0,024$ ). Participanții au apreciat în mod special: varietatea sarcinilor; cadrul narativ; oportunitățile de colaborare; caracterul interactiv al activităților.

#### ***3.3.3.4 Stresul perceput și factorii generatori de stres în timpul jocului Seppo***

Studentii au raportat un nivel relativ scăzut al stresului în timpul jocului ( $M = 2,22$ ,  $SD = 0,98$ ). Stresul perceput a prezentat o corelație negativă semnificativă cu plăcerea experimentată în timpul jocului ( $r = -0,482$ ,  $p = 0,005$ ). Principalele surse de stres identificate au fost: dificultatea sarcinilor; timpul insuficient; competiția dintre echipe; dificultăți asociate propriilor competențe și abilități.

### ***3.3.3.5 Impactul jocului Seppo asupra rezolvării autoreglate a problemelor matematice***

Testele t pentru eșantioane perechi nu au evidențiat modificări semnificative statistice între scorurile obținute la pretest și posttest pentru dimensiunile rezolvării autoreglate a problemelor. Deși a fost observată o tendință de creștere a autocontrolului ( $p = 0,076$ ), precum și mici creșteri descriptive privind flexibilitatea în rezolvarea problemelor și orientarea spre obiective, aceste efecte nu au atins pragul semnificației statistice. În ansamblu, rezultatele sugerează că intervenția gamificată desfășurată pe parcursul a zece săptămâni a îmbunătățit experiența de joc și motivația studenților, însă a avut doar efecte limitate pe termen scurt asupra proceselor de rezolvare autoreglată a problemelor matematice.

### **3.3.4 Concluzii**

Rezultatele indică faptul că intervenția gamificată a generat niveluri ridicate de plăcere și creativitate, susținând în mod eficient implicarea studenților în activitățile matematice și menținând niveluri relativ reduse de stres perceput.

În același timp, pentru o parte dintre participanți, motivația a avut tendința de a scădea pe parcursul intervenției, iar procesele de rezolvare autoreglată a problemelor au rămas în mare măsură stabile. Aceste rezultate sugerează că gamificarea poate reprezenta un instrument eficient pentru îmbunătățirea experienței de învățare și a implicării cursanților, însă nu conduce automat la ameliorări pe termen scurt ale învățării autoreglate.

În ansamblu, constatările evidențiază faptul că experiența de joc și învățarea autoreglată sunt constructe strâns legate, dar distincte, iar dezvoltarea competențelor de autoreglare necesită, cel mai probabil, intervenții de durată mai mare, precum și un sprijin pedagogic explicit și bine structurat.

### **3.4 Concluziile cercetării experimentale**

Studiile experimentale (Studiile 4-6) au furnizat dovezi cuprinzătoare privind modul în care viitorii profesori pentru învățământul preșcolar și primar își autoreglează învățarea, experimentează elementele de joc și răspund din punct de vedere emoțional în cadrul activităților matematice gamificate desfășurate pe perioade extinse de timp.

În cadrul celor trei studii, intervențiile pe termen lung au evidențiat faptul că gamificarea poate sprijini dezvoltarea unor procese de învățare autoreglată mai stabile și mai adaptative, în special atunci când cursanții se confruntă cu provocări relevante și semnificative, beneficiază de feedback continuu și experimentează un sentiment clar de progres. Rezultatele au demonstrat, de asemenea, importanța răspunsurilor motivaționale și emoționale, precum

plăcerea, imersiunea și tensiunea, confirmând relevanța integrării modelelor teoretice ale experienței de joc în cercetarea și practica educației matematice.

Totodată, etapa experimentală a arătat că utilizarea strategiilor de învățare, perseverența și încrederea în propriile capacități ale viitorilor profesori pot fi îmbunătățite în timp atunci când sarcinile gamificate sunt integrate în contexte autentice de rezolvare a problemelor. Utilizarea combinată a instrumentelor SRMPS, GAMEX și GEQ a permis o analiză multidimensională a proceselor cognitive, motivaționale și afective, oferind o înțelegere mai nuanțată a modului în care cursanții navighează în mediile matematice gamificate.

Aceste rezultate au răspuns în mod direct lacunelor identificate în cadrul teoretic și în studiile preliminare, demonstrând că gamificarea, atunci când este concepută ca o intervenție susținută și fundamentată pedagogic, poate influența în mod semnificativ învățarea autoreglată, motivația și implicarea emoțională.

Privite în ansamblu, studiile experimentale au contribuit la aprofundarea înțelegerii mecanismelor prin care gamificarea influențează învățarea în educația matematică și au furnizat dovezi empirice în sprijinul integrării unor abordări didactice centrate pe învățarea autoreglată și informate de principiile gamificării în formarea inițială a cadrelor didactice.

Împreună, rezultatele studiilor experimentale oferă o imagine comprehensivă asupra modului în care gamificarea modelează învățarea autoreglată, motivația și implicarea emoțională în educația matematică. Aceste concluzii, coroborate cu rezultatele obținute în etapa preliminară a cercetării, constituie fundamentul implicațiilor teoretice, practice și metodologice discutate în capitolul final al tezei.

## CAPITOLUL IV. CONCLUZII GENERALE ȘI IMPLICAȚII

### 4.1 Contribuții teoretice și metodologice

Prezenta teză de doctorat a investigat relația dintre gamificare, învățarea autoreglată (Self-Regulated Learning – SRL) și educația matematică în contextul formării inițiale a profesorilor pentru învățământul preșcolar și primar. Rezultatele obținute contribuie la o înțelegere mai integrată a modului în care mediile de învățare gamificate influențează procesele cognitive, motivaționale, emoționale și comportamentale ale cursanților.

O contribuție teoretică importantă a acestei cercetări constă în integrarea perspectivelor asupra învățării autoreglate și gamificării. Rezultatele sugerează că gamificarea influențează procesul de învățare nu doar prin creșterea motivației și a implicării, ci și prin potențialul său de a susține planificarea, monitorizarea, reflecția și reglarea motivațională. Elemente de joc precum feedbackul, sistemele de progres, structurile narrative și colaborarea pot funcționa ca forme de sprijin extern pentru autoreglare atunci când sunt aliniate unor obiective educaționale relevante și semnificative.

Teza contribuie, de asemenea, la cercetarea în domeniul educației matematice prin evidențierea importanței factorilor motivaționali și emoționali în rezolvarea problemelor matematice. Rezultatele confirmă faptul că autoeficacitatea, perseverența și reglarea emoțională joacă un rol central în implicarea cursanților în activitățile matematice (Ashcraft & Krause, 2007; Ramirez et al., 2018; Schoenfeld, 2016).

Din perspectivă metodologică, o contribuție semnificativă este reprezentată de dezvoltarea și validarea Scalei de autoreglare în timpul rezolvării problemelor matematice (SRMPS), care oferă un instrument specific domeniului pentru investigarea proceselor de învățare autoreglată în contexte matematice. Totodată, combinarea metodelor cantitative și calitative în cadrul celor șase studii intercorelate a permis o examinare amplă a percepțiilor, experiențelor și proceselor de autoreglare ale participanților.

### 4.2 Implicații practice

Rezultatele cercetării sugerează că gamificarea poate reprezenta o abordare pedagogică eficientă atunci când este aliniată în mod semnificativ obiectivelor educaționale. Activitățile gamificate au favorizat implicarea, participarea activă și experiențele pozitive de învățare, în special în contexte asociate educației matematice.

Rezultatele evidențiază importanța proiectării unor medii gamificate care să susțină învățarea autoreglată prin: obiective clare; feedback imediat; provocări progresive; oportunități de reflecție; activități colaborative.

Studiile demonstrează, de asemenea, potențialul mediilor digitale și bazate pe localizare, precum platforma Seppo, de a crea experiențe de învățare active, atractive și relevante pentru studenți.

În plus, concluziile cercetării subliniază necesitatea dezvoltării competențelor de învățare autoreglată, a reglării emoționale și a cunoștințelor pedagogice privind gamificarea în cadrul programelor de formare inițială a cadrelor didactice. Viitorilor profesori ar trebui să li se ofere oportunități nu doar de a experimenta activități gamificate, ci și de a le analiza critic și de a proiecta propriile activități de acest tip.

#### **4.3 Limite și direcții viitoare de cercetare**

Cercetarea prezintă o serie de limitări care trebuie luate în considerare. Studiile au fost realizate într-un context specific de formare a profesorilor, fapt ce poate limita gradul de generalizare a rezultatelor.

În plus, o mare parte a datelor s-a bazat pe instrumente de autoevaluare, iar unele dintre intervenții au avut o durată relativ redusă. Cercetările viitoare ar trebui să investigheze: efectele pe termen lung ale gamificării; impactul diferitelor tipuri de design gamificat și al diferitelor elemente de joc; procesele de reglare emoțională implicate în învățarea gamificată; modul în care viitorii profesori transferă experiențele dobândite prin învățarea gamificată în activitatea lor didactică ulterioară.

#### **4.4 Sinteza concluziilor generale**

Prezenta teză demonstrează că gamificarea poate susține implicarea, motivația, experiențele pozitive de învățare și anumite dimensiuni ale învățării autoreglate în educația matematică. În același timp, rezultatele indică faptul că gamificarea nu conduce în mod automat la îmbunătățiri ale tuturor dimensiunilor învățării autoreglate, iar eficiența sa depinde în mare măsură de calitatea proiectării pedagogice și de integrarea sa într-un cadru educațional coerent.

În ansamblu, rezultatele susțin o perspectivă integrată asupra învățării, în care factorii cognitivi, motivaționali, emoționali și contextuali interacționează în mod dinamic. Prin combinarea perspectivelor provenite din cercetarea asupra învățării autoreglate, gamificării, educației matematice și experienței de joc, teza aduce contribuții atât la nivel teoretic, cât și practic pentru proiectarea unor medii de învățare relevante și semnificative în domeniul formării inițiale a cadrelor didactice.

## REFERENCES

- Annemieke, E. J., & Egbert, G. H. (2012). *Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving*. *Metacognition and Learning*, 7(2), 133–149. <https://doi.org/10.1007/s11409-012-9088-x>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243–248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Asman, D., & Markovits, Z. (2009). Elementary school teachers' knowledge and beliefs regarding non-routine problems. *Asia Pacific Journal of Education*, 29(2), 229–249.
- Auliya, V., & Usman, O. (2019). Influence of self-regulation, attitude, creativity, and critical thinking skills on problem-solving in the millennial generation. *SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3415371>
- Azevedo, R., Taub, M., & Mudrick, N. (2020). Understanding and reasoning about real-time cognitive, affective, and metacognitive processes to foster self-regulated learning with advanced learning technologies. *Educational Psychologist*, 55(4), 210–230. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1824477>
- Bacsa, É. (2012). *Általános iskolások önszabályozott tanulását mérő kérdőív adaptálása*. *Alkalmazott Pszichológia*, 12(4), 53–80.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 248–287. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90022-L)
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Banks, A. D. (2014). *Effects of embedded study-skills instruction on high school students' attitudes toward mathematics* (Doctoral dissertation, Walden University). <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/50>
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2017). Studying student differentiation in gamified education: A long-term study. *Computers in Human Behavior*, 71, 550–585.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Egri, E., Opriş, E.-T., & Zsoldos-Marchis, I. (2022). Experimenting gamification for developing self-regulation skills during mathematical problem solving. In *INTED2022 Proceedings* (pp. 10155–10162). <https://doi.org/10.21125/inted.2022.2671>

Eppmann, R., Bekk, M., & Klein, K. (2018). Gameful experience in gamification: Construction and validation of a gameful experience scale (GAMEX). *Journal of Interactive Marketing*, 43(1), 98–115. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2018.03.002>

Finney, S. J., & DiStefano, C. (2013). *Nonnormal and categorical data in structural equation modeling*. In G. R. Hancock & R. O. Mueller (Eds.), *Structural equation modeling: A second course* (2nd ed., pp. 439–492). Information Age Publishing.

Fromann, R. (2017). Gamification – épülöben a Homo Ludens társadalma? <http://jatekoslet.hu/letoltes/publikaciok-gamification.pdf>

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>

Hari, T., & Zsoldos-Marchis, I. (2020). Primary school teachers' knowledge and opinion about gamification. In *Proceedings of the 13th Annual International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 9281–9287).

Hodgen, J., & Askew, M. (2007). Emotion, identity and teacher learning: Becoming a primary mathematics teacher. *Oxford Review of Education*, 33(4), 469–487. <https://doi.org/10.1080/03054980701451090>

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). *Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives*. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>

- Huang, B., & Hew, K. F. (2018). Implementing a theory-driven gamification model in higher education flipped courses: Effects on out-of-class activity completion and quality of artifacts. *Computers & Education*, 125, 254–272. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.018>
- IJsselsteijn, W., Poels, K., & de Kort, Y. (2013). *The game experience questionnaire*. Technische Universiteit Eindhoven.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Li, K., Xia, Z., Chu, S. K. W., & Yang, X. (2022). Gamification and self-regulated learning in education: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 34(1), 249–284. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09622-1>
- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2013). Development of a short form of the attitudes toward mathematics inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 82(1), 145–164. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9414-x>
- Marchis, I. (2012). Self-regulated learning and mathematical problem solving. *The New Educational Review*, 27(1), 195–208.
- Marchiş, I. (2013). Future primary and preschool pedagogy specialization students' mathematical problem-solving competency. *Acta Didactica Napocensia*, 6(2), 33–38.
- Martí-Parreño, J., Seguí-Mas, D., & Seguí-Mas, E. (2016). Teachers' attitude towards and actual use of gamification. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228, 682–688.
- Näveri, L., Pehkonen, E., Ahtee, M., Hannula, M. S., Laine, A., & Heinilä, L. (2011). Finnish elementary teachers' espoused beliefs on mathematical problem-solving. In *Proceedings of the MAVI-17 Conference* (pp. 161–171).
- Nicolaidou, M., & Philippou, G. (2004). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. In M. A. Mariotti (Ed.), *European research in mathematics education III* (pp. 1–11). University of Pisa.
- Opriş, E.-T. (2021). A diákok véleménye az egyéni illetve a csoportos játékosított feladatmegoldásról [Students' opinions on individual and group gamified problem-solving]. In I. Lőrincz (Ed.), *A Kárpát-medencei magyar tannyelvű pedagógusképzés és neveléstudományi kutatás aktuális és történeti tárházának értékei* (pp. 395–402). Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar Neveléstudományi Intézet.

- Opriș, E.-T., Bálint-Svella, É., & Zsoldos-Marchis, I. (2021). Prospective preschool and primary school teachers' knowledge and opinion about gamification. *Acta Didactica Napocensia*, 14(1), 104–114. <https://doi.org/10.24193/adn.14.1.8>
- Opriș, E.-T., Zsoldos-Marchis, I., & Egri, E. (2024). *Impact of gamified problem sheets in Seppo on self-regulation skills*. *Open Education Studies*, 5(1), 1–15.
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child Development*, 88(5), 1653–1670. <https://doi.org/10.1111/cdev.12704>
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). Academic Press.
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600203>

- Song, K., & Burton, L. (2018). *Gamification in learning and education*. Springer Nature.
- Tanner, H., & Jones, S. (2003). Self-efficacy in mathematics and students' use of self-regulated learning strategies during assessment events. In *Proceedings of the 27th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 275–282).
- Uz-Bilgin, C., & Gül, A. (2019). Investigating the effectiveness of gamification on group cohesion, attitude, and academic achievement in collaborative learning environments. *TechTrends*, 64, 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00442-x>
- Vandavelde, S., & Van Keer, H. (2011). *Studying primary school children's self-regulated learning*. Paper presented at the ORD Conference, Maastricht, the Netherlands.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton School Press.
- Yoong, W. K., & Qian, C. (2012). Nature of an attitudes toward learning mathematics questionnaire. In *Proceedings of the 35th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA 2012): Mathematics education—Expanding horizons*. Singapore.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)
- Zsoldos-Marchis, I. (2014). 10–11 year old pupils' self-regulated learning and problem-solving skills. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 8(1), 33–42.
- Zsoldos-Marchis, I. (2020). Gamification of the mathematics course for pre-service preschool and primary school teachers. In L. Gómez Chova, A. López Martínez, & I. Candel Torres (Eds.), *EDULEARN16 Proceedings* (pp. 6787–6794). IATED Academy. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.1765>
- Zsoldos-Marchis, I., & Opreș, E.-T. (2021). Experimenting Seppo for problem-solving on a mathematics course for future preschool and primary school teachers. In R. Jugureanu, G. Albeanu, D. M. Popovici, O. Istrate, & A. Adăscăliței (Eds.), *Proceedings of the 16th International Conference on Virtual Learning* (pp. 215–222).

Zsoldos-Marchiş, I., Opreş, E.-T., & Illyés, M. (2023). Game Experience of Primary and Preschool Pedagogy Students in a Gamified Mathematics Class. *Journal of Research in Higher Education*, 7(2), 67-89. <http://dx.doi.org/10.24193/JRHE.2023.2.3>

