

Georgeta PÂNIȘOARĂ

Cristina Marina SANDU

Silvia FĂT

Doru Vlad POPOVICI

University of Bucharest, Faculty of Psychology and Sciences of Education

Liliana MATA

Iulia LAZĂR

University of Bacau Vasile Alecsandri

Daniela MIHĂESCU

Ascendia S.A.

TIMLOGORO - AN INTERACTIVE PLATFORM DESIGN FOR SPEECH THERAPY

Theoretical
article

Keywords

Language disorders,
Digital platform,
Computer based speech therapy

JEL Classification

X00

Abstract

This article presents some technical and pedagogical features of an interactive platform used for language therapy. Timlogoro project demonstrates that technology is an effective tool in learning and, in particular, a viable solution for improving speech disorders present in different stages of age. A digital platform for different categories of users with speech impairments (children and adults) has a good support in pedagogical principles. In speech therapy, the computer was originally used to assess deficiencies. Nowadays it has become a useful tool in language rehabilitation. A few Romanian speech therapists create digital applications that will be used in therapy for recovery. This work was supported by a grant of the Romanian National Authority for Scientific UEFISCDI.

MOTIVAȚIA PROIECTULUI TIMLOGORO

Prin scopurile pe care și le propune, proiectul TIMLOGORO demonstrează că tehnologia este, în general, un instrument eficient în învățare și, în mod particular, o soluție viabilă pentru ameliorarea tulburărilor de vorbire prezente în diferite etape de vârstă. Crearea unei platforme digitale pentru diferite categorii de utilizatori cu deficiențe de vorbire (copii și adulți) are o bună susținere din punct de vedere metodologic și psihopedagogic.

În terapia de limbaj, computerul a fost utilizat inițial pentru evaluarea deficiențelor. Actualmente a devenit un instrument util în reabilitarea cognitivă, în general. Literatura de specialitate abundă în studii care evidențiază eficiența tehnicilor de corectare cu suport digital asupra deficiențelor fonetice și fonematice. Desigur, nu există un instrument digital care poate fi aplicat universal, ci doar tehnici de intervenție individualizate. Mai mult, obiectivele și rezultatele învățării sunt în mod clar corelate cu particularitățile în planul vorbirii specifice diferitelor etape de vârstă.

Întrucât costurile terapiei individualizate în România sunt destul de mari, în ultimul timp a crescut interesul pentru activități logopedice cu ajutorul tehnologiei. Mulți logopezi fac evaluări informale și ulterior realizează un plan de recuperare adaptat nevoilor beneficiarilor, în care integrează resurse digitale interactive.

În cadrul proiectului TIMLOGORO, câțiva practicieni logopezi și specialiști în psihopedagogie contribuie la crearea aplicațiilor digitale ce vor fi folosite în terapia de recuperare. Pentru crearea acestora, pornim de la posibile întrebări:

- *Este potrivit tipul de tehnologie ales pentru scopul proiectului? Este acesta complet realizabil? Care sunt limitările?*

- *TIMLOGORO este o aplicație utilă ce se adresează diferitelor categorii de beneficiari? De ce este nevoie de un program diferențiat? La ce nivel se realizează diferențierea?*

- *Care sunt abilitățile pe care beneficiarii trebuie să le formeze și să le dezvolte? Care este follow-up-ul acestor achiziții în viața reală?*

- *Putem avea același rezultat și printr-o abordare tradițională? Care este valoarea adăugată a aplicațiilor de logopedie pentru grupul-țintă al proiectului?*

ARGUMENTE PEDAGOGICE

Deoarece orice program de terapie logopedică implică activitatea de învățare, proiectarea platformei TIMLOGORO se bazează pe principii pedagogice.

- În calitate de practicieni, nu trebuie să neglijăm un aspect foarte popular în concepțiile educative internaționale, și anume cel al atractivității. Urmărim, în demersul nostru, ca platforma digitală TIMLOGORO să sporească semnificativ atractivitatea învățării. De aceea, platforma TIMLOGORO nu este concepută ca o simplă resursă sau material didactic, ci ca un instrument de promovare a inițiativei și a autonomiei comportamentelor verbale ale utilizatorilor, indiferent de vârstă.

- În acest moment, terapia de limbaj nu se mai realizează doar în sala de clasă sau în cabinetul de consiliere logopedică. Terapeuții sunt conștienți de extensia activităților de terapie logopedică către alte medii de învățare, fie ele virtuale.

- Folosind platforme digitale, specialistul/logopedul își poate exercita corect rolul de mediator, dedicând timp altor activități: proiectare și analiză a activității, perfecționare în domeniu, crearea de instrumente de evaluare etc.

Individualizarea programului de terapie logopedică este o provocare pentru orice practician logoped.

- Jocurile digitale din platforma TIMLOGORO se pot adresa cu succes diferitelor ritmuri de învățare.

- Proiectarea oricărui program de terapie modernă trebuie să țină cont și de schimbările din educație: principiul „un computer pentru fiecare” (1-to-1 computing), învățarea nelimitată și re-designul spațiului învățării, jocul în învățare (gaming-ul), individualizarea, preferința pentru conținuturi deschise etc.

- În consecință, proiectul TIMLOGORO are premise pozitive la nivel național în a îndeplini scopurile vizate.

EFICIENȚA UTILIZĂRII PLATFORMEI TIMLOGORO

Platforma TIMLOGORO poate fi un exemplu de bună practică în terapia tuburărilor de limbaj, atât prin designul învățării, cât și prin calitatea resurselor digitale. Datorită experienței partenerilor proiectului, aceasta este produsul inovativ al unei combinații de psiho-pedagogie aplicată, logopedie și expertiză tehnică. Considerăm că tehnologia propusă (platforma interactivă) va crește în mod semnificativ eficiența în practica logopedică, prin furnizarea unor tehnici și instrumente adaptate nevoilor grupului-țintă. Tehnologiile centrate pe dezvoltarea abilităților de comunicare pot deveni astfel mult mai populare în rândul practicienilor, specialiștilor și utilizatorilor din România.

Educatorii, specialiștii în logopedie au constatat că sunt necesare noi resurse care să integreze aspectele cheie ale obiectivelor de dezvoltare specifice educării limbajului. Acestea vor permite

logopezilor să vizeze dificultăți de vorbire cu un istoric mai greu de rezolvat (de exemplu, persoanele care au suferit un accident vascular cerebral). Ușurința realizării exercițiilor și interpretarea facilă a feedback-ului transformă platforma într-o resursă care poate fi utilizată și acasă, independent de sesiunile de terapie, fără supervizarea specialistului. Rezultatele terapiei sunt comprehensibile, chiar și de către cei care nu au cunoștințe de specialitate.

Design-ul și dezvoltarea animațiilor din platforma TIMLOGORO furnizează un suport intuitiv prin sunet, imagine și mișcare ca surse de învățare și, de asemenea, constituie o componentă fundamentală în acest complex interactiv. Utilizatorul, fie el copil sau adult, va folosi stimuli vocali, auditivi, animații, jocuri digitale. Pot fi folosite și tutoriale, în care un algoritm din învățarea limbajului face posibilă reprezentarea vizuală pe ecran, împreună cu redarea audio.

Platforma TIMLOGORO permite utilizatorului să practice exercițiile specifice în ritmul propriu de învățare, în mod autonom, fără dirijarea strictă a logopedului. Activitățile vor fi proiectate astfel încât să minimizeze, la nivelul unei categorii diferențiate de utilizatori, dificultăți ce apar frecvent în comunicare: non-răspunsul, sunetele joase, scăzute, sunete non-inteligibile, răspunsuri întârziate, răspunsuri incorecte, lipsa de sens a cuvintelor folosite.

Activitatea pe platforma poate oferi educatorului sau logopedului date suplimentare despre evoluția logopatului, precum timpul de reacție, numărul de încercări, numărul de erori, timpul real de rezolvare. Terapia bazată pe computer permite înregistrarea performanței și acordarea de recompense (diplome pentru rezultatele avute).

Platforma conține aplicații care permit accesarea elementelor simple ale comunicării în diferite forme: text, audio, imagini, animație. Platforma oferă exerciții de discriminare și compoziții variate de stimuli vizuali – cuvinte și imagini și stimuli audio.

Crearea materialului multimedia presupune combinarea de metode de învățare a limbajului, validate ca eficiență în practica logopedică și resursele digitale aferente. Combinația originală de metode și resurse are rolul: de a echilibra formele de antrenament lingvistic, de a prezenta exerciții cu un grad diferențiat de complexitate și de a minimiza datele irelevante pentru tulburările specifice de vorbire.

TIMLOGORO include exerciții diversificate, în funcție de profilul logopatului: înregistrarea / redarea, identificarea, diferențierea, fixarea sunetului / sunetelor. Pentru că există o multitudine de deficiențe de limbaj, sistemul ar trebui să conțină aceleași aplicații destinate diferitelor aspecte nevralgice ale vorbirii. Programul de terapie este destinat și adulților cu istoric medical,

de exemplu cu Accident Vascular Cerebral (AVC). De obicei, persoanele cu deficiențe de vorbire au și o problemă secundară asociată; ca urmare, complexitatea profilului logopatului trebuie luată în considerare.

De asemenea, aceasta susține exersarea limbajului în mod autonom, fără ajutorul logopedului. Oferă începutul unor ocazii de cooperare între copil/adult și terapeut. Terapia personalizată poate indica progresele și evoluția, per ansamblu a fiecărui utilizator, prin exerciții adaptate nivelului curent de dezvoltare.

Exersarea limbajului este mai mult decât o simplă producere de sunete. Ea se produce într-un context. De aceea materialul digital TIMLOGORO reflectă, prin crearea cadrului narativ din jurul personajului-avator, aspecte din viața reală a utilizatorului.

Se consideră că motivația și satisfacția sunt elemente vitale pentru succesul terapiei de limbaj. Activitățile perceptiv dezvoltate pe platformă îi motivează pe utilizatori, în special pe copii; culoarea, mișcarea stimulează registrul senzorial, amplificând tonusul atenției, concentrarea pe sarcină și facilitează înțelegerea unor concepte mai abstracte.

Activitatea de căutare pe platformă stimulează curiozitatea, explorarea și cercetarea, favorizând formularea de subiecte/probleme de investigare proprie;

Platforma oferă logopedului posibilitatea de a genera soluții terapeutice conform diagnosticului prestabilit, de a evalua obiectiv progresele făcute în vorbire, în fiecare caz, pe intervale cât mai mici;

Feedback-ul furnizat automat de interfața platformei TIMLOGORO are două calități importante precum obiectivitatea și portabilitatea (dezvoltarea unui program de învățare acasă).

DESIGNUL PLATFORMEI INTERACTIVE TIMLOGORO

Numeroase cercetări atestă faptul că tehnologia are un impact major în educație: World Bank, 2003; Tunis Commitment, 2005; Plowman & Stephen, 2005; Programme of International Student Assessment, 2005; Kozma, 2008; Toki & Pange, 2012.

Beneficiile mediilor de învățare multimedia sunt redate în studii educaționale bazate pe practici reale (Toki & Pange, 2010).

Într-un număr foarte mare, studii empirice confirmă succesul învățării digitale în patologia de limbaj (Simpson *et al.*, 2004; Skau & Cascella, 2006; Thorp, 2007; Sansosti *et al.*, 2008; Rayner *et al.*, 2009; Hirano *et al.*, 2010; Mayer, 2009).

Dezvoltarea software-ului ce sprijină CASLT (*Computer-Aided Speech and Language Therapy*) a devenit o provocare încă din anii 90.

Specialiștii proiectului consideră că platforma TIMLOGORO are un triplu rol:

- a) *instrumental*, furnizând utilizatorului metode și tehnici de corectare a deficiențelor de vorbire;
- b) *experiențial*, bazat pe conectarea la situațiile semnificative de viață ale copilului/adultului;
- c) *metodologic*, motivat derespectarea metodologiei de învățare specifică terapiei tulburărilor de limbaj.

1. Caracteristici psiho-pedagogice ale platformei interactive TIMLOGORO

Proiectarea este o activitate extrem de importantă în terapia de limbaj. Roth și Worthington (2015) observau că, pentru a spori eficiența, fiecare sesiune trebuie să fie planificată astfel încât să ofere cursantului oportunități maxime de a exersa comportamente-țintă.

Condiționarea operantă (Skinner), modelarea (Burns), legea efectului (Thorndike), eșafodajul (Bellon, Ogletree), antrenamentul diferențiat (Maas, 2008) nu sunt doar concepte explicative, ci și tehnici frecvent folosite în practica logopedică.

Strategiile de învățare în terapia de limbaj se dezvoltă pornind de la principii teoretice ce abordează dificultățile de vorbire. Principiile pe care experții proiectului TIMLOGORO le promovează, asigurând un fundament științifico-metodic în designul platformei sunt:

1. Principiul experienței

Tulburările de limbaj afectează nu doar abilitatea de transfer a informației prin schimbul de mesaje. Ele au un impact major asupra interacțiunilor sociale, precum și asupra auto-percepției individuale. Astfel de obiective sunt fixate de către specialiști pe termen lung. Programul logopedic pe care îl propunem va fi integrat în experiențe terapeutice mai ample.

Comportamentul verbal al unei persoane cu deficiențe de vorbire este dependent, în general, de un dublu context: de un mediu controlat (interacțiunea cu computerul) și un mediu spontan (discuții în grup, în familie, la școală). Mediul controlat implică un mai mare auto-control al vorbirii decât cel liber. De aceea comportamentul verbal în timpul sesiunii de terapie digitală este mai bun decât cel manifestat în grupurile sociale. Există o serie de provocări ale extensiei în mediul liber, legate de calitatea comunicării: zgomot, situația de dialog, mai multe voci simultane. Calitatea vorbirii depinde, de asemenea, de condiția emoțională a subiectului. Parametri verbali precum viteza, intensitatea, timbrul, tonalitatea vorbirii furnizează indicii despre starea afectivă a celui care vorbește. În acest mod pot fi identificate și acele stări

afectivice ce pot perturba vorbirea. Acești parametri constituie un bio-feedback util ce poate fi integrat în procesul atât de complex al terapiei.

2. Principiul descoperirii

Principiul descoperirii promovează învățarea prin explorare și experimentare (Gee, 2007). Cursanții aplică mult mai ușor informația pe care o descoperă ei înșiși pe platformă decât cea care le-a fost transmisă verbal (Alfieri, Brooks, Aldrich, 2011). Există o serie de tehnici de intervenție prin care se evidențiază principiul descoperirii:

tehnica manipulării ambientale (Ellis Weismer & Robertson, 2006; Pepper & Weitzman, 2004; Warren et al., 2006) este o formă de descoperire folosită pentru persoanele care au probleme de expresivitate a limbajului. Manipulările sunt schimbări făcute pentru activitatea de joc: o jucărie stricată într-un set, o jucărie preferată plasată departe de copil – sunt situații create pentru a provoca un motiv natural de a comunica; avatarul platformei TIMLOGORO ar putea crea astfel de situații.

terapia minimală în perechi – cuvinte care se pronunță asemănător, la care diferă un fonem și care pot crea confuzii semantice. Consecința naturală este dezvoltarea sistemului fonologic.

metoda exemplului: cursanții pot vizualiza filme în care sunt prezentate cazuri de deficiențe de vorbire.

3. Principiul învățării în context (situated learning)

Presupune formarea de abilități „learning by doing” și performarea lor în alt context. Dezvoltarea limbajului este un bun exemplu pentru acest principiu. Faptul că elevii asimilează corect regulile de pronunție nu garantează transferul real al acestora. Teoria învățării situaționale (Collins, Brown și Newman) promovează ideea formării abilităților în contexte ce demonstrează cum acestea pot fi folosite în viața reală.

Platforma TIMLOGORO poate aplica, printr-un design instrucțional optim, principiul acesta al operaționalizării și activării limbajului.

4. Principiul riscului

Luarea în considerare a riscului este un element terapeutic fundamental. Principiul riscului încurajează cursanții să ia în considerare multiple șanse în jocul lor. Designerii jocului înțeleg că reușita și nereușita sunt instrumente utile în dezvoltarea abilităților de comunicare. În cadrul TIMLOGORO, sunt planificate experiențe ce au un grad ușor ridicat de dificultate, astfel încât acesta să stimuleze învățarea. Nivelul provocării este descris în literatura de specialitate, ca fiind „în mod plăcut frustrant” („pleasantly frustrating” – Sherry, 2004), ceea ce plasează copilul între motivarea de a învăța și bucuria de a realiza. Vigotsky (1978) descrie prin conceptul de *zonă a proximei dezvoltări*, echilibrul

dintre ușor și dificil: să fie provocator pentru a fi interesant, dar nu atât de dificil încât să devină un obstacol în activitate.

Un alt mod de a aplica acest principiu este minimizarea penalizărilor în caz de nereușită. În 1985, primele jocuri apărute pe acest principiu (Super Mario Brothers) penalizau jucătorul obligându-l să reia jocul. De asemenea, există și jocuri ce includ sancțiuni sub formă de mesaje, pierdere de puncte, de vieți, de putere, de resurse sau terminarea jocului. Astăzi sunt considerate ca fiind situate într-un fel de *zonă 0 a toleranței*. În timpul evaluării, de exemplu, utilizatorii se simt vulnerabili, întrucât le sunt verificate aspecte vulnerabile ale conduitei, precum dificultățile de vorbire. De aceea consecințele negative în jocurile digitale implică doar pierderi minore.

5. Principiul recompensei

Jocurile digitale sunt construite pe sistemul recompenselor, feedbackul imediat și semnalizarea prin alerte. TIMLOGORO valorifică recompensele în învățare. Un astfel de sistem include aprecieri și întăriri pozitive ce stimulează comportamentele de învățare: diplome simbolice acordate pentru progresele realizate. În funcție de abilitățile de comunicare, recompensele și încurajările pot ajuta utilizatorul să finalizeze exercițiile de vorbire dedicate unei sesiuni de exersare.

6. Principiul învățării prin încercare și eroare

Spre deosebire de concepția tradițională, care interpretează eroarea ca fiind o sancțiune frustrantă de învățare, noi abordări educative susțin rolul pozitiv al erorii prin concepte de tipul *error training*: erorile devin o parte integrată a învățării, cu un important rol de feedback stimulat. Acestea fac posibilă explorarea soluțiilor prin utilizarea strategiilor „riscante” ce pot fi redată facil în formatul digital, dar și prin posibilitatea de reconfigurare a informațiilor. Erorile de limbaj corectate la timp pot împiedica automatizarea prematură a unor deficiențe.

Un alt aspect constitutiv al învățării prin încercare și eroare este sistemul de feedback în comunicare. Feedbackul mediat de sistemul digital este prompt și obiectiv.

În timpul activității, specialistul (logopedul, profesorul, consilierul) va fi atent la următoarele:

- a. performanța optimă (ca rezultat în absența erorii);
- b. recuperarea eficientă în situații de eroare;
- c. reducerea probabilității de apariție a erorii în viitor.

7. Designul instrucțional al învățării prin aplicații digitale trebuie să respecte **principiul învățării progresive**, prin trecerea secvențială de la particular la general, de la simplu la complex, de la concret la abstract, de la cauză la efect, de la

familiar la nefamiliar. Acest principiu este aplicat tuturor obiectivelor de învățare a limbajului: asimilarea structurilor gramaticale, a vocabularului, articularea și dicția, pronunția corectă, construirea de propoziții și fraze.

Reușita demersului nostru depinde de designul instrucțional unitar, validat deja prin aplicații similare eficiente realizate de Ascendia S.A. TIMLOGORO este un program cu o structură bine definită, cu un set de sarcini analitice corelate cu teme, aplicații și exerciții de evaluare. Eficiența platformei este atestată de calitățile acesteia: caracterul facil al navigării, varietatea aplicațiilor, personalizarea spațiului de lucru etc. Avatarul TIMLOGORO este o reprezentare vizuală interactivă.

În vederea proiectării științifice a conținuturilor, programul TIMLOGORO va conține:

- *instrucțiuni pentru parcurgerea activităților de dezvoltare a limbajului;*
- *propuneri de interacțiuni structurate cu materialul de învățare;*
- *sarcini de lucru secvențiale organizate în jurul unei deficiențe de limbaj;*
- *obiective comportamentale clare reflectate în rezultate;*
- *instrumente de evaluare formativă.*

Prezentăm mai jos câteva din cerințele generale pe care un designer instrucțional le respectă în proiectarea aplicațiilor digitale.

1. Designul interfeței

- informația și exercițiile sunt distribuite prin multiple modalități vizuale, auditive, kinestezice;
- integrarea temelor se poate face prin modalități accesibile de receptare de către utilizator;
- reprezentările vizuale vor susține povestea creată în jurul avatarului de pe platformă;
- se pot crea configurații în care cursanții pot vizualiza activitatea proprie;
- utilizarea spațiului, sistemului de răspunsuri/pauze pentru a oferi timp pentru reflecție;
- se vor crea puncte de acces în sarcina de lucru.

2. Conexiuni:

- se vor folosi imagini dinamice care să susțină înțelegerea reprezentărilor;
- timpul e o resursă atent planificată ;
- se va monitoriza densitatea (numărul de unități informaționale – teme și subteme- introduse într-un ecran/secvență).

3. Activitățile de învățare

- vizează atingerea unor obiective comportamentale clare în terapia de limbaj;

- sunt diversificate în cadrul fiecărei secțiuni care conține module, unități, aplicații și, activități;
- au o structură dinamică - activități de înregistrare/redare, de fixare, de identificare și diferențiere a sunetului/sunetelor;
- există ramificații secundare pentru opțiuni de exersare;
- natura aplicațiilor reflectă, prin varietatea de exemple și exerciții, ipostaze ale achizițiilor lingvistice ale logopatului.

2. Caracteristici tehnice ale platformei interactive TIMLOGORO

Platforma integrează instrumentele vorbirii pentru diferite niveluri fonetice (sunet, silabă, cuvânt, propoziție, frază), cu variate caracteristici vocale (tonalitate, intensitate, accent, volum, dicție etc)

Din punct de vedere tehnic, experții proiectului vor parcurge următoarele etape:

- designerii instrucionalii (ID) vor prelua conținutul științific de la SME (Subject Matter Experts) pentru a dezvolta scenariile de jocuri;
- graficienii vor prelua scenariile create de ID și vor desena obiectele grafice necesare;
- programatorii vor realiza framework-ul platformei, vor integra și prelucra obiectele grafice în interfața tehnică;
- folosind framework-ul, vor crea și dezvolta aplicațiile conform scenariului.

Cerințe tehnice ale platformei interactive TIMLOGORO:

- *interoperabilitatea*: componentele pot funcționa atât independent, cât și în combinație cu alte componente. Acestea au o arhitectură deschisă, ce permite dezvoltatorului să extindă funcționalitatea setului de instrumente;
- *portabilitatea*: aplicațiile trebuie să fie ușor de instalat pe diferite platforme;
- *configurabilitatea*: toate componentele permit designerului să acceseze orice aspect funcțional pentru a fi dezvoltat până la nivelul superior;
- *interfața utilizatorului*: atractivitate, adaptabilitate, caracter intuitiv.

CONCLUZII

Pentru a asigura succesul proiectului TIMLOGORO:

1. Platforma va fi proiectată în acord cu nevoile individuale ale participanților din grupul țintă; se așteaptă ca programul să stimuleze progresele prin învățarea activă și memoria de lucru, ca instrumente utile în tulburările de limbaj.
2. Platforma nu trebuie considerată ca o strategie de intervenție izolată de contextul de învățare/socializare al logopatului. Lucrul pe platformă

poate fi integrat în activitatea: 1. mediată de adulți (profesor, logoped, clinician); 2. de inter-învățare (în particular cu copiii preșcolari și școlari) și 3. combinată între cele două.

3. Terapia și evaluarea sunt activități inseparabile în programele logopedice. Pentru a asigura eficiența întregului program de logopedie, planificarea va include:

- a. stabilirea obiectivelor terapeutice, pornind de la diagnosticul prestabilit;
- b. parcurgerea programului individualizat de învățare prin raportare la obiectivele propuse inițial;
- c. evaluarea progreselor/rezultatelor;
- d. antrenament adițional pentru generalizarea și transferul într-o varietate de contexte (familie, școală, loc de muncă).

Utilizarea platformei TIMLOGORO nu se substituie total activității in vivo de dezvoltare a limbajului, ci se află într-un raport evident de complementaritate. Chiar dacă computerul influențează în mod vizibil progresele în terapia de limbaj, doar interacțiunea cu educatorul/specialistul/logopedul poate consolida beneficiile obținute.

Mulțumiri

This work was supported by a grant of the Romanian National Authority for Scientific Research and Innovation, CNCS/CCCDI – UEFISCDI, project number PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0068, within PNCDI III”.

REFERINȚE

- [1] Alfieri, L., Brooks, P. J., & Aldrich, N. (2011). *Does discovery based instruction enhance learning?* Journal of Educational Psychology, 103(1), 1–18.
- [2] Ellis Weismer, S. E., & Robertson, S. (2006). *Focused stimulation approach to language intervention*. In R. McCauley & M. E. Fey (Eds.), *Treatment of language disorders in children* (pp. 175–202). Baltimore, MD: Brookes
- [3] Gee, J. P. (2007b). *Good video games + good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy*. New York, NY: Peter Lang.
- [4] Maas, E., Robin, D. A., Hula, S. N. A., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K. J., & Schmidt, R. A. (2008). *Principles of motor learning in treatment of motor speech disorders*. American Journal of Speech-Language Pathology, 17, 277–298.
- [5] Roth, F. P., & Worthington, C. K. (2015). *Treatment resource manual for speech-language pathology* (5th ed.). Clifton Park, NJ: Cengage Learning.

- [6] Sherry, J. L. (2004). Flow and media enjoyment. *Communication Theory*, 14, 328–347 Press.
- [7] Toki, E., Pange, J., (2010). *The design of an expert system for the e-assessment and treatment plan of preschoolers' speech and language disorders*. *Social and Behavioral Sciences*, vol. 9, pp. 815- 819