RAQAMLI PEDAGOGIKA VA GEYMIFIKATSIYA: NAZARIY ASOSLARI, TADQIQOT NATIJALARI VA TIL-ADABIYOT TA'LIMIDA QO'LLASH IMKONIYATLARI

Raxmanberdiyeva Mubina Suxrob qizi
Alisher Navoiy nomidagi O'zbek tili va adabiyoti universiteti 2-bosqich talabasi
raxmonberdiyevamubinabonu@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli pedagogika va geymifikatsiyaning nazariy asoslari hamda ularning o'quv natijalariga ta'siri bo'yicha xalqaro tadqiqotlar natijalari tahlil qilingan. Sailer va Homner (2020) meta-tahliliga ko'ra geymifikatsiyaning kognitiv natijalarga ta'siri g = 0,49, motivatsion natijalarga g = 0,36, xulq-atvor natijalariga g = 0,25 ni tashkil etadi. Shuningdek, ayrim tadqiqotlarda ball va reytinglarni o'ylamasdan qo'llash salbiy natija berishi qayd etilgan. Maqolada til va adabiyot ta'limi uchun Navoiy ijodiga asoslangan geymifikatsiyalangan modul modeli taklif etiladi.

Kalit so'zlar: raqamli pedagogika, geymifikatsiya, motivatsiya, o'yin elementlari, til va adabiyot ta'limi, effekt hajmi.

Abstract. The article examines the theoretical foundations of digital pedagogy and gamification and analyzes international research on their effect on learning outcomes. According to the meta-analysis by Sailer and Homner (2020), the effect of gamification is g = 0.49 on cognitive, g = 0.36 on motivational and g = 0.25 on behavioral outcomes. Some studies also report that the careless use of points and leaderboards can produce negative results. The article proposes a gamified module model for language and literature education based on the works of Alisher Navoi.

Keywords: digital pedagogy, gamification, motivation, game elements, language and literature education, effect size.

KIRISH

XXI asrda ta'lim tizimi raqamli transformatsiya jarayonining markazida turibdi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivoji o'qitish shakllarini, bilim olish manbalarini va talabalarning o'quv faoliyatiga bo'lgan munosabatini tubdan o'zgartirmoqda. O'zbekistonda bu jarayon davlat siyosati darajasida qo'llab-quvvatlanadi: xalq ta'limi va oliy ta'lim tizimlarini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyalari [1; 2], shuningdek, 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmon bilan tasdiqlangan «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi [3] ta'lim sohasida raqamli infratuzilma va raqamli ko'nikmalarni rivojlantirishni ustuvor vazifalar qatoriga kiritgan.

Biroq raqamli texnologiyalarning o'zi ta'lim sifatini kafolatlamaydi. Zamonaviy ta'limdagi asosiy muammolardan biri talabaning o'quv jarayoniga qiziqishini va ichki motivatsiyasini saqlab qolishdir. Aynan shu muammoni hal etishda geymifikatsiya, ya'ni o'yin dizayni elementlarini o'yin bo'lmagan muhitga, jumladan, ta'limga joriy etish yondashuvi katta e'tibor qozonmoqda [4].

Tadqiqotning maqsadi — raqamli pedagogika va geymifikatsiyaning nazariy asoslarini yoritish, geymifikatsiyaning o'quv natijalariga ta'siri bo'yicha xalqaro empirik tadqiqotlar natijalarini qiyosiy tahlil qilish hamda til va adabiyot ta'limi uchun amaliy model taklif etishdir. Maqolada ilmiy adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, meta-tahlil natijalarini solishtirish, tizimlashtirish va umumlashtirish usullaridan foydalanildi.

1. RAQAMLI PEDAGOGIKA: MOHIYATI VA NAZARIY ASOSLARI

Raqamli pedagogika — raqamli texnologiyalarni o'qitish maqsadlariga muvofiq, ongli va metodik asosda qo'llash haqidagi yondashuvdir. Uning asosiy g'oyasi shundaki, texnologiya vosita, pedagogik maqsad esa birlamchi hisoblanadi. O'qituvchi elektron platformadan foydalanishi bilan ta'lim avtomatik ravishda raqamli pedagogika darajasiga ko'tarilmaydi; muhimi — texnologiyaning o'quv maqsadiga, mazmunga va o'quvchi ehtiyojlariga mosligidir.

Bu fikr Mishra va Koehler taklif etgan TPACK modelida aniq ifodalangan: samarali o'qitish uchun o'qituvchi texnologik, pedagogik va predmet bo'yicha

bilimlarning kesishmasini egallashi lozim [14]. Til va adabiyot o‘qituvchisi uchun bu badiiy matn tahlilini bilish, uni o‘qitish metodikasini bilish va raqamli vositalarni shu maqsadga moslashtira olish demakdir.

Prensky 2001-yilda yangi avlodni «raqamli tubjoy aholi» deb atagan edi [15]. Ammo keyingi tadqiqotlar talabalarning raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasi bir xil emasligini va kundalik hayotdagi texnologik odat o‘quv maqsadida samarali foydalanish ko‘nikmasini o‘z-o‘zidan kafolatlamasligini ko‘rsatdi [16]. Demak, talabalarning raqamli kompetensiyasini ham alohida shakllantirish zarur.

Raqamli pedagogikaning asosiy tamoyillarini quyidagicha umumlashtirish mumkin: birinchidan, pedagogik maqsadning birlamchiligi; ikkinchidan, o‘quvchining faol ishtiroki; uchinchidan, tezkor va izchil fikr-mulohaza; to‘rtinchidan, ta’lim trayektoriyasini shaxsiylashtirish imkoniyati; beshinchidan, axborot xavfsizligi va raqamli madaniyatga rioya qilish. Geymifikatsiya aynan ikkinchi va uchinchi tamoyillarni amalga oshirishga xizmat qiladigan vositalardan biridir.

2. GEYMIFIKATSIYA: TUSHUNCHASI, ELEMENTLARI VA PSIXOLOGIK ASOSLARI

Geymifikatsiya (inglizcha gamification) atamasini 2002-yilda Nik Pelling kiritgan deb hisoblanadi, 2010-yillardan boshlab esa u keng tarqaldi. Eng ko‘p qo‘llaniladigan ta’rifga ko‘ra, geymifikatsiya — o‘yin dizayni elementlaridan o‘yin bo‘lmagan kontekstlarda foydalanishdir [4]. Ta’limda bu mavjud o‘quv jarayoniga ball, daraja, topshiriq, hikoya kabi o‘yin elementlarini qo‘shish orqali uni talaba uchun qiziqarliroq va tushunarliroq qilish demakdir [5].

Geymifikatsiyani o‘yinga asoslangan ta’limdan (game-based learning) farqlash zarur. O‘yinga asoslangan ta’limda o‘quv jarayonining o‘zi to‘liq o‘yin shaklida quriladi yoki tayyor o‘quv o‘yini ishlatiladi. Geymifikatsiyada esa o‘quv jarayoni saqlanadi, unga faqat o‘yin elementlari qo‘shiladi [5].

Eng keng tarqalgan elementlar «PBL uchligi» deb ataladi: ballar (points), nishonlar (badges) va reytinglar (leaderboards). Biroq samarali geymifikatsiya bu

bilan cheklanmaydi: daraja, topshiriq-missiya (quest), syujet, avatar, jamoaviy musobaqa va tezkor fikr-mulohaza kabi elementlar ham muhim o'rin tutadi [13].

Geymifikatsiyaning psixologik asosini o'z-o'zini belgilash nazariyasi (Self-Determination Theory) tashkil etadi. Unga ko'ra ichki motivatsiya uch ehtiyoj qondirilganda kuchayadi: avtonomiya (tanlash erkinligi), kompetentlik (muvaffaqiyat hissi) va bog'lanish (jamoaga daxldorlik) [10]. Csikszentmihalyi tavsiflagan «oqim» (flow) holati esa topshiriq murakkabligi talaba imkoniyatlari bilan muvozanatda bo'lganda yuzaga keladi [11]. Landers geymifikatsiyalangan ta'lim nazariyasida o'yin elementlari o'quv natijasiga bevosita emas, talabaning xulq-atvori va munosabati orqali ta'sir qilishini, shu sababli sifatli o'quv mazmuni geymifikatsiyaning old sharti ekanini ta'kidlaydi [12].

Shu bilan birga, 128 ta tajribani qamrab olgan meta-tahlil kutilgan moddiy mukofotlar ichki motivatsiyani sezilarli darajada pasaytirishini, ijobiy fikr-mulohaza esa uni oshirishini ko'rsatgan [9]. Bu natija geymifikatsiyaga bevosita tegishli emas, ammo mukofot va ballarni o'ylamasdan qo'llash teskari samara berishi mumkinligidan ogohlantiradi.

3. GEYMIFIKATSIYANING O'QUV NATIJALARIGA TA'SIRI: EMPIRIK TADQIQOTLAR TAHLILI

Geymifikatsiyaning samaradorligi so'nggi o'n yilliklarda ko'plab empirik tadqiqot va meta-tahlillarda o'rganilgan. Asosiy natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Geymifikatsiya samaradorligi bo'yicha asosiy tadqiqot natijalari

Muallif(lar), yil	Tahlil hajmi	Asosiy natija
Hamari va b. (2014) [6]	24 ta empirik tadqiqot	Ko'pchilik tadqiqotlarda ijobiy natijalar; ta'sir kontekst va foydalanuvchilarga bog'liq
Sailer va Homner (2020) [5]	38 nashr, 40 tajriba	Kognitiv natijalar: g = 0,49 (k = 19); motivatsion: g = 0,36 (k = 16); xulq-atvor: g = 0,25 (k = 9)

Muallif(lar), yil	Tahlil hajmi	Asosiy natija
Huang va b. (2020) [7]	30 ta tadqiqot	O‘quv natijalariga umumiy ta’sir: g = 0,464
Bai, Hew va Huang (2020) [8]	Meta-tahlil	O‘zlashtirishga umumiy ta’sir: g = 0,504
Hanus va Fox (2015) [17]	80 nafar talaba, bir semestr	Ball va reytingli guruhda motivatsiya, qoniqish va yakuniy imtihon natijalari pastroq bo‘lgan
Mekler va b. (2017) [18]	Eksperimental tadqiqot	Ball, daraja va reyting faollik miqdorini oshirgan, ichki motivatsiyaga ta’sir ko‘rsatmagan
Deci va b. (1999) [9]	128 ta tajriba	Kutilgan moddiy mukofotlar ichki motivatsiyani pasaytirgan, ijobiy fikr-mulohaza oshirgan

Izoh: g — Hedges effekt hajmi; k — tahlilga kiritilgan tadqiqotlar soni. Manba: muallif tomonidan keltirilgan adabiyotlar asosida tuzilgan.

Effekt hajmi (Hedges g) Koenning shartli mezoni bo‘yicha baholanadi: 0,2 — kichik, 0,5 — o‘rta, 0,8 — katta ta’sir. Shu mezonga ko‘ra, geymifikatsiyaning kognitiv natijalarga ta’siri kichikdan o‘rtaga yaqin (g = 0,46–0,50), motivatsion natijalarga ta’siri kichik-o‘rta (g = 0,36), xulq-atvor natijalariga ta’siri esa kichik (g = 0,25) hisoblanadi [5; 7; 8].

Sailer va Homner tahlilida muhim jihat shundaki, metodologik jihatdan puxta tadqiqotlar alohida olinganda kognitiv natijalarga ta’sir barqaror bo‘lib qolgan, motivatsion va xulq-atvor natijalaridagi ta’sir esa kamroq barqaror bo‘lgan [5]. Shu mualliflar o‘yin syujeti (game fiction) hamda raqobatni hamkorlik bilan uyg‘unlashtirish xulq-atvor natijalarida ayniqsa samarali ekanini aniqlagan [5].

Boshqa tomondan, Hanus va Fox bir semestr davomida 80 nafar talaba ustida o‘tkazgan bo‘ylama tadqiqotda ball va reytingga asoslangan kursda talabalarning

motivatsiyasi, qoniqishi va yakuniy imtihon natijalari oddiy kursdagiga qaraganda pastroq bo‘lganini qayd etgan [17]. Mekler va hammualliflar esa ball, daraja va reytinglar topshiriqlar sonini oshirganini, ammo ichki motivatsiyaga ta’sir ko‘rsatmaganini aniqlagan [18].

Dichev va Dicheva o‘z tanqidiy sharhida geymifikatsiya natijalari kontekstga, foydalanuvchi xususiyatlariga va qo‘llangan elementlarga bog‘liq ekanini, uzoq muddatli ta’sir bo‘yicha dalillar esa hali yetarli emasligini ta’kidlagan [19].

Muayyan raqamli vositalar bo‘yicha ham ma’lumotlar mavjud. Wang va Tahir Kahoot! platformasi haqidagi 93 ta tadqiqotni tahlil qilib, aksariyat ishlarda platformadan foydalanish o‘zlashtirish va sinfdagi faollikka ijobiy ta’sir ko‘rsatganini, ayni paytda ayrim cheklovlar ham mavjudligini qayd etgan [20]. Duolingo ilovasi bo‘yicha 2012-yilda o‘tkazilgan tadqiqotda o‘rtacha 34 soatlik mashg‘ulot ispan tilidan universitetning bir semestrlik kursiga mos kelishi taxmin qilingan; biroq bu tadqiqot platforma buyurtmasi bilan bajarilgani sababli mustaqil tasdiqlashni talab qiladi [21].

Demak, geymifikatsiya universal yechim emas: u yaxshi tashkil etilgan o‘quv mazmunini kuchaytiruvchi vosita sifatida samarali bo‘lishi mumkin, ammo sifatsiz mazmun o‘rnini bosa olmaydi.

4. GEYMIFIKATSIYA ELEMENTLARI VA ULARNING TIL-ADABIYOT TA’LIMIDA QO‘LLANISHI

Amaliyotda geymifikatsiya elementlarini turli raqamli vositalar orqali joriy etish mumkin: Kahoot!, Quizizz, Wordwall va LearningApps kabi viktorina hamda interfaol mashq platformalari, Genially kabi interaktiv kontent vositalari, nishon va bosqichli topshiriqlar yaratishga imkon beruvchi Moodle singari o‘quv boshqaruv tizimlari, shuningdek, til o‘rganish uchun Duolingo ilovasi. 2-jadvalda asosiy elementlar, ularning pedagogik vazifasi va filologik ta’limdagi namunaviy qo‘llanishi berilgan.

2-jadval. Geymifikatsiya elementlari va ularning filologik ta'limda qo'llanishi

Element	Pedagogik vazifasi	Til va adabiyot darsidagi misol
Ballar	Tezkor fikr-mulohaza berish, to'g'ri javobni mustahkamlash	Navoiy g'azallaridagi eskirgan so'zlar (arxaizmlar) bo'yicha viktorina: har bir to'g'ri javobga ball beriladi
Nishonlar	Muayyan yutuqni e'tirof etish	«Xamsa bilimdoni» nishoni: besh doston mazmuni bo'yicha topshiriqlarni bajargan talabaga beriladi
Darajalar	Murakkablikni bosqichma-bosqich oshirish, kompetentlik hissini shakllantirish	1-daraja: asar mazmuni; 2-daraja: obrazlar tahlili; 3-daraja: badiiy tasvir vositalari; 4-daraja: qiyosiy tahlil
Syujet (hikoya)	Topshiriqlarga ma'no berish, qiziqishni oshirish	«Hirot adabiy majlisi»: talaba Navoiy davri shoiri rolida bosqichma-bosqich vazifalarni bajaradi
Jamoaviy musobaqa	Hamkorlik va raqobatni uyg'unlashtirish	Jamoalar «Layli va Majnun» dostoni bo'yicha obrazlar xaritasini tuzadi; natija jamoa bo'yicha baholanadi
Reyting	Ijtimoiy taqqoslash orqali rag'batlantirish (ehtiyotkorlik bilan qo'llanadi)	Haftalik reyting faqat jamoalar bo'yicha, alohida talabalar ismi ko'rsatilmagan holda yuritiladi

Izoh: jadvaldagi misollar metodik tavsiya xarakteriga ega bo'lib, Navoiy ijodi va filologik ta'lim mazmuniga moslashtirilgan.

5. TIL VA ADABIYOT TA'LIMI UCHUN GEYMIFIKATSIYALANGAN MODUL MODELI

Yuqoridagi natijalarga tayanib, «Navoiy Xamsasi» mavzusi asosida to'rt haftalik geymifikatsiyalangan modul modeli taklif etiladi. Model quyidagi tamoyillarga asoslanadi:

O‘quv maqsadining birlamchiligi. Modul yakunida talaba dostonlarning mazmuni, obrazlar tizimi va badiiy xususiyatlarini tahlil qila olishi kerak; o‘yin elementlari faqat shu maqsadga xizmat qiladi [12].

Syujet va daraja. Har hafta «Hirot adabiy majlisi»ning bitta bosqichiga bag‘ishlanadi; bosqich oxirida qisqa test va ijodiy topshiriq bajariladi.

Raqobat va hamkorlik uyg‘unligi. Talabalar 4–5 kishilik jamoalarga bo‘linadi: jamoalar o‘rtasida musobaqa, jamoa ichida hamkorlik tashkil etiladi [5].

Baholash. Yakuniy baho ballar yig‘indisiga emas, o‘quv natijalariga (tahliliy yozma ish va og‘zaki himoya) asoslanadi; ballar faqat tezkor fikr-mulohaza vazifasini bajaradi.

Tanlov erkinligi. Talaba ijodiy topshiriq shaklini (insho, taqdimot, audio sharh yoki video sharh) o‘zi tanlaydi; bu avtonomiya ehtiyojini qondiradi [10].

Modul samaradorligini baholash uchun kirish va chiqish testlari, ichki motivatsiyani o‘lchaydigan standart so‘rovnoma (masalan, Intrinsic Motivation Inventory) hamda nazorat guruhi bilan taqqoslash tavsiya etiladi. Taklif etilgan model amaliyotda hali sinovdan o‘tkazilmagan; maqolada keltirilgan statistik ko‘rsatkichlar esa boshqa mualliflarning tadqiqotlariga tegishli. Shu bois modul natijalari alohida pedagogik eksperiment orqali tekshirilishi lozim.

6. MUAMMOLAR VA TAVSIYALAR

Geymifikatsiyani joriy etishda bir qator muammolar mavjud. Birinchidan, raqamli tengsizlik: barcha talabalar barqaror internet va zamonaviy qurilmaga ega emas, bu ayniqsa chekka hududlarda sezilishi mumkin. Ikkinchidan, o‘qituvchilarning metodik tayyorgarligi: platformadan foydalanish bilan o‘yin dizaynini pedagogik maqsadga moslashtirish bir narsa emas. Uchinchidan, haddan tashqari raqobat bosimi: reyting kam o‘zlashtirayotgan talabalarda motivatsiyani pasaytirishi mumkin [17]. To‘rtinchidan, uzoq muddatli tadqiqotlarning yetishmasligi: dastlabki qiziqish vaqt o‘tishi bilan susayishi mumkin, shu sababli barqaror natijalar haqida xulosa chiqarishda ehtiyot bo‘lish kerak [19]. Beshinchidan, talabalar shaxsiy ma’lumotlarining xavfsizligi: xorijiy

platformalardan foydalanishda ma'lumotlar qanday saqlanishiga e'tibor qaratish lozim.

Shularni inobatga olib, quyidagi tavsiyalar beriladi: geymifikatsiyani avval kichik hajmda sinovdan o'tkazish; reytingni ixtiyoriy yoki jamoaviy qilish; o'qituvchilar uchun raqamli pedagogika va o'yin dizayni bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish; internetga ulanishi cheklangan talabalar uchun oflayn muqobil topshiriqlar tayyorlash.

XULOSA

Tahlil natijalari quyidagi xulosalarga kelish imkonini beradi. Birinchidan, raqamli pedagogika texnologiyani emas, pedagogik maqsadni birinchi o'ringa qo'yadigan yondashuv bo'lib, geymifikatsiya uning faol ishtirok va tezkor fikr-mulohazani ta'minlovchi vositalaridan biridir.

Ikkinchidan, xalqaro meta-tahlillar geymifikatsiyaning o'quv natijalariga ijobiy, biroq kichik va o'rta kuchdagi ta'sirini ko'rsatadi: kognitiv natijalar bo'yicha g = 0,49, motivatsion natijalar bo'yicha g = 0,36, xulq-atvor natijalari bo'yicha g = 0,25 [5].

Uchinchidan, ta'sir kuchi o'yin elementlarining turiga va ularni qo'llash usuliga bog'liq: syujet hamda raqobatni hamkorlik bilan uyg'unlashtirish samarali bo'lishi mumkin, ball va reytinglarni o'ylamasdan qo'llash esa salbiy natija berishi mumkin [5; 17].

To'rtinchidan, til va adabiyot ta'limida geymifikatsiyadan Navoiy ijodi kabi mazmunan boy mavzularni o'rganishda syujetli, bosqichli va jamoaviy modullar shaklida foydalanish maqsadga muvofiq. Taklif etilgan modelning samaradorligi esa keyingi pedagogik eksperimentda tekshirilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son Farmoni «O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida».

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi PF-5847-son Farmoni «O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida».
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmoni «“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida». https://lex.uz/uz/docs/-5030957
4. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. From game design elements to gamefulness: defining “gamification” // Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. – New York: ACM, 2011. – P. 9–15.
5. Sailer, M., Homner, L. The gamification of learning: a meta-analysis // Educational Psychology Review. – 2020. – Vol. 32, No. 1. – P. 77–112. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w
6. Hamari, J., Koivisto, J., Sarsa, H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification // Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences. – IEEE, 2014. – P. 3025–3034.
7. Huang, R., Ritzhaupt, A. D., Sommer, M. et al. The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: a meta-analysis // Educational Technology Research and Development. – 2020. – Vol. 68, No. 4. – P. 1875–1901.
8. Bai, S., Hew, K. F., Huang, B. Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts // Educational Research Review. – 2020. – Vol. 30. – Article 100322.
9. Deci, E. L., Koestner, R., Ryan, R. M. A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation // Psychological Bulletin. – 1999. – Vol. 125, No. 6. – P. 627–668.

10. Ryan, R. M., Deci, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being // American Psychologist. – 2000. – Vol. 55, No. 1. – P. 68–78.
11. Csikszentmihalyi, M. Flow: The Psychology of Optimal Experience. – New York: Harper & Row, 1990.
12. Landers, R. N. Developing a theory of gamified learning: linking serious games and gamification of learning // Simulation & Gaming. – 2014. – Vol. 45, No. 6. – P. 752–768.
13. Kapp, K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. – San Francisco: Pfeiffer, 2012.
14. Mishra, P., Koehler, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge // Teachers College Record. – 2006. – Vol. 108, No. 6. – P. 1017–1054.
15. Prensky, M. Digital natives, digital immigrants // On the Horizon. – 2001. – Vol. 9, No. 5. – P. 1–6.
16. Bennett, S., Maton, K., Kervin, L. The "digital natives" debate: a critical review of the evidence // British Journal of Educational Technology. – 2008. – Vol. 39, No. 5. – P. 775–786.
17. Hanus, M. D., Fox, J. Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance // Computers & Education. – 2015. – Vol. 80. – P. 152–161.
18. Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., Opwis, K. Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance // Computers in Human Behavior. – 2017. – Vol. 71. – P. 525–534.
19. Dichev, C., Dicheva, D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2017. – Vol. 14. – Article 9.

20. Wang, A. I., Tahir, R. The effect of using Kahoot! for learning – a literature review // Computers & Education. – 2020. – Vol. 149. – Article 103818.
21. Vesselinov, R., Grego, J. Duolingo effectiveness study: final report. – New York: City University of New York, Queens College, 2012.