

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
 Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Мар'єнко М.В., Борисюк І.Ю. Гейміфікація освітнього процесу під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу учнями ЗЗСО. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 4(26). С. 72-78.

Marienko M., Borysiuk I. Gamification of the educational process during the study of disciplines of the natural and mathematical cycle by pupils of igse. *Physical and Mathematical Education*. 2020. Issue 4(26). P. 72-78.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-026-4-013

УДК 004.942+ 004.4'275

М.В. Мар'єнко

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Україна
 popelmaya@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8087-962X

І.Ю. Борисюк

Криворізька загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 61
 Криворізької міської ради Дніпропетровської області, Україна
 Ingritmoonmoon@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2096-9666

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ УЧНЯМИ ЗЗСО

АНОТАЦІЯ

В статті визначено поняттєвий апарат гейміфікації, зокрема у процесі навчання учнів ЗЗСО, наведено авторське бачення трактування базових термінів. Визначено сучасний стан розроблення проблеми впровадження гейміфікації в освітній процес. Обґрунтовано необхідність ширшого використання гейміфікації у навчанні. За результатами оцінювання учнів навчальні досягнення з теми «Алгоритми і програми» кращі в тих класах, де на уроках були використані елементи гейміфікації. Дана тема, в свою чергу, передувє вивченню програмування у наступних класах. Наведено також і причини проблем пов'язаних з використанням гейміфікації на уроках, зокрема, відсутність технічного обладнання, відсутність локалізації окремих платформ тощо.

Формулювання проблеми. За умови стрімкого розвитку сучасного світу, до освіти висувують нові вимоги щодо навчання і розвитку всебічно розвиненої особистості. Процес гейміфікації освіти дозволяє відкривати нові перспективи навчання учнів на уроках природничо-математичного циклу.

Матеріали і методи. Використані теоретичні методи дослідження: аналіз, узагальнення, систематизація наукових та науково-методичних джерел з проблеми дослідження, аналіз існуючих понять, пов'язаних з темою дослідження задля подальшого визначення теоретичних засад, уточнення змісту основних понять, аналіз навчальної літератури.

Результати. Було здійснено вивчення психолого-педагогічної та навчальної літератури з проблеми дослідження та з'ясовано як висвітлена тема в наукових публікаціях. Авторами виконано систематизацію термінологічного апарату та виявлено ступінь розроблення даної проблеми в наукових дослідженнях.

Висновки. Гейміфікація – це технологія освіти, яка швидко розвивається і має великий потенціал щодо позитивного впливу на ефективність освітнього процесу. Досвід науковців з даної проблеми дозволяє зробити висновок про те, що гейміфікація в освітній діяльності має право існувати як інструмент, який сприяє створенню умов для формування сучасної гармонійно розвинутої особистості.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: гейміфікація, освіта, ігрові методи навчання, природничо-математичні дисципліни, освітній процес.

ВСТУП

Постановка проблеми. Наразі наше суспільство зазнає значних змін. Це обумовлено новими відкриттями науки і техніки, оновленням багатьох сфер людського життя. Таким чином, суспільство постійно здійснює перехід на новий рівень свого існування, а разом із цим з'являється необхідність змінювати основні соціальні процеси, які протікають у ньому. Адаптуються і трансформуються усі суспільні сфери. Чи не в першу чергу такі зміни стосуються освіти.

Освітній процес має постійно пристосовуватися до нових умов функціонування, в особливості зміни торкнулися вибору методів і технологій в освітньому процесі.

На сьогоднішній день саме технології навчання дають можливість підвищення якості освіти і застосування інноваційних методів в навчанні. За таких умов відбувається і трансформація освітнього процесу: відходять у минуле

традиційні методи, засновані, в основному на трансляції знань, а на зміну їм з'являються нові – засновані на використанні інформаційно-комунікаційних та ігрових технологій.

Сучасна система освіти з кожним днем усе більше пов'язує учасників освітнього процесу з віртуальним простором та його елементами. І все більше зростає роль ігор та ігрових технологій: поступово вони стають одним з ключових елементів освітнього простору.

У журналі «Форбс» наведено наступні технології, які здатні змінити освіту, серед яких: дистанційна освіта, персоналізація, гейміфікація, інтерактивне навчання, навчання через відеоігри. Серед наведених п'яти технологій чотири можна віднести до гейміфікації (Левин, 2012).

Аналіз актуальних досліджень. Різні проблемні аспекти впровадження гейміфікації в сфері життєдіяльності людини, зокрема освітню, досліджували О. Л. Ткаченко (Ткаченко, 2015), А. А. Митева та Д. Г. Попов (Митева&Попов), Л. М. Сергеева (Сергеева, 2014), питання щодо використання комп'ютерних ігор в освітніх цілях досліджено А. М. Бершадским та Е. Е. Янко (Бершадский&Янко, 2016). Теорія і практика гейміфікації представлені в роботах K. Werbach, D. Hunter, у яких науковці стверджують, що «розвага – надзвичайно цінний інструмент для вирішення серйозних бізнес-завдань, пов'язаних з маркетингом, підвищенням ефективності, інноваціями, залученням клієнтів, роботою з персоналом та стабільним розвитком» (Werbach&Hunter, 2012). Наукові дослідження засвідчують те, що ігри впливають на якість нашого життя, створюючи позитивні емоції (оптимізм і допитливість), а також посилюють соціальні відносини (Бойко&Зелінга, 2020).

Переваги та проблеми використання гейміфікації в академічному контексті досліджували в своїй роботі S. Caball та R. Claris (Caball&Claris, 2016). При ефективному використанні елементів гейміфікації можна удосконалити навчальне середовище ЗЗСО та спроектувати профілі учнів так, щоб утворити групи, при цьому використати тактику для подальшого створення спільної команди.

Науковці D. Ašeriškis та R. Damasevicius в своєму дослідженні (Ašeriškis&Damasevicius, 2014) показують як моделі з комп'ютерних ігор можна використати на практиці (що є суттєвим для навчання учнів). Для цього вчені пропонують дослідити найбільш типові шаблони, що використані в системах де наявні елементи гейміфікації, та описати ці шаблони, використовуючи інструменти моделювання.

Автори В. Л. Бузько та Ю. В. Єчкало (Бузько&Єчкало, 2017) на основі проведеного аналізу напрямків гейміфікації освіти пропонують застосовувати ігрові технології на уроках у якості засобу формування пізнавального інтересу до навчання, використовуючи онлайн-сервіси.

Л. М. Пазенко (Пазенко, 2018) трактує гейміфікацію як процес, що у більшості спирається на використання інформаційних технологій і розуміє під даним терміном використання при навчанні комп'ютерних ігор і онлайн-вправ з використанням різноманітних сервісів.

На основі результатів проведених досліджень науковці О. В. Тріщук, Н. М. Фіголь та Н. С. Волик визначають гейміфікацію як новітній метод, який має потужний потенціал і здатний залучити учасників освітнього процесу до реальних життєвих ситуацій та мотивувати їх на певні дії і бажання при засвоєнні знань (Тріщук, Фіголь&Волик, 2019). Також, на думку авторів, гейміфікація суттєво відрізняється від інших ігрових форм роботи своєю направленістю на мету, пов'язану з реальною діяльністю.

Як показує соціологічне дослідження TNS, інтернет відвідують 82 млн чоловік, що приблизно складає 66% населення України у віці 12-64 років, а в Сполучених Штатах Америки до 2014 року 91% населення у віці від 2 до 17 років проводить у комп'ютерних іграх не менше 1 години на день (Белкин, 2016).

Мета статті. Визначити понятійний апарат, уточнити зміст основних понять, що стосуються використання гейміфікації в освітньому процесі під час вивчення природничо-математичних дисциплін, надати рекомендації щодо застосування гейміфікації на уроках у ЗЗСО.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Збір, вивчення, аналіз та систематизація інформації про поширення та впровадження гейміфікації як одного із сучасних інноваційних методів у навчанні, проаналізувати поняттєвий апарат та методики використання гейміфікації освіти у ЗЗСО. При проведенні дослідження будуть використані такі емпіричні методи: діагностичні (анкетування, опитування, інтерв'ю, бесіда) – для визначення напрямку зацікавленості у гейміфікації на уроках вчителів та учнів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою дослідження проблеми використання гейміфікації в освітньому процесі необхідно здійснити аналіз наукових досліджень та публікацій з даної тематики, визначити основні поняття. На основі проведеного аналізу існуючої термінології слід уточнити зміст основних понять гейміфікації та можливостей її використання на уроках природничо-математичного циклу у ЗЗСО.

На думку Є. В. Кондрашової, гейміфікація являє собою використання ігрових елементів і методів ігрового дизайну в неігрових контекстах; застосування підходів, характерних для комп'ютерних ігор неігрових процесів з метою залучення користувачів, підвищення їх активності в рішення прикладних задач, або використання продуктів і послуг споживачами. В основі гейміфікації полягає аналіз поведінки користувача, а також методологія правильної мотивації, яка виходить із аналізу типової поведінки даної людини (Кондрашова, 2017).

Подібні технології дозволяють враховувати особливості сприйняття та обробки інформації учнів (швидкий доступ до інформації, варіативність її використання, інтерактивність, візуальна подача інформації), їх інтереси (адаптивні, індивідуальні освітні траєкторії), ефективно вибудовувати процеси комунікації (механізми швидкого зворотного зв'язку та внутрішньогрупового спілкування), підвищувати рівень мотивації учнів і т. д. (Акчелов& Галанина, 2019).

О. Н. Левіна формулює його робоче визначення гейміфікації як: «це цілеспрямований і свідомий процес розвитку учнем умінь, а саме, аналізувати, синтезувати, порівнювати, узагальнювати, класифікувати в процесі навчальної діяльності на основі внутрішньо значущих устремлень і зовнішніх впливів» (Левіна, 2012). Результатом саморозвитку вважається поява відповідних змін в потребно-мотиваційній сфері, оволодіння необхідними розумовими операціями, розвиток креативності, пізнавальних умінь, орієнтації на загальнолюдські та особистісно значущі цінності. (Левіна, 2012).

Також, за визначенням професора К. Werbach з університету Пенсильванії, «гейміфікація – це використання елементів гри та ігрових технік у неігровому контексті» (Werbach&Hunter, 2012). Тобто, можна сказати, що гейміфікація сприяє проявленню зацікавленості та залученості «гравця». Досить схожі механізми активно розвивають різноманітні сервіси на зразок Foursquare, Samsung Nation, Microsoft Language Quality Gameta інші (Митева&Попов).

У статті О. П. Бойко та Ю. О. Зелінга зазначають, що гейміфікація в освіті – це процес поширення гри на різні сфери освіти, який дозволяє розглядати гру і як метод навчання та виховання, і як форму виховної роботи, і як засіб організації цілісного освітнього процесу. Спектр застосування гейміфікації в освіті досить широкий, що дозволяє говорити про перспективи цієї технології та її елементів (Бойко&Зелінга, 2020).

Таким чином, зауважимо, що гейміфікація – це впровадження комп'ютерних ігор, сайтів та їх елементів у ті процеси і системи, які першочергово не мали на меті використання ігрових контекстів.

Для того, щоб провести аналіз впровадження гейміфікації у сучасну освіту, слід виокремити деякі її можливості, а також систематизувати вже наявний досвід використання ігрових методів та ігор при вирішенні освітніх завдань. Використаємо типологію, запропоновану N. Whitton (Whitton, 2009), яка розподіляє освітні гри не по внутрішній структурі дій гравців, а по специфічному формуванню освітнього простору (Белкин, 2016):

- 1) використання комерційних розважальних ігор;
- 2) модифікація існуючих ігор;
- 3) використання комерційних розвиваючих ігор;
- 4) використання віртуальних світів;
- 5) створення ігор на замовлення;
- 6) створення ігор вчителями та учнями.

Використовуючи дану типологію, було проведено опитування серед учнів та вчителів загальноосвітніх закладів з метою визначити рівень зацікавленості у гейміфікації на уроках. За його результатами можна відмітити, що з віком у учнів зменшується інтерес до простої гри у різноманітні комп'ютерні ігри, і при цьому зростає зацікавленість у зміні деяких ігор та створенні власних продуктів.

Результати опитування представлені у порівняльній діаграмі (рис. 1). У опитуванні взяли учні та вчителі Криворізької загальноосвітньої школи I-III ступенів № 61 Криворізької міської ради Дніпропетровської області: 5-А класу (30 учнів), 6-А класу (23 учні), 6-Б класу (20 учнів), 7-А класу (19 учнів), 7-Б класу (20 учнів), 8-А класу (22 учні), 8-Б класу (23 учні), 9-А класу (30 учнів), 10-А класу (23 учні) та учителі (загальною кількістю 15 чоловік), серед яких 10 учителів середньої та старшої ланки, 5 учителів початкової школи. Загальна кількість респондентів склала: 210 учнів та 15 вчителів.

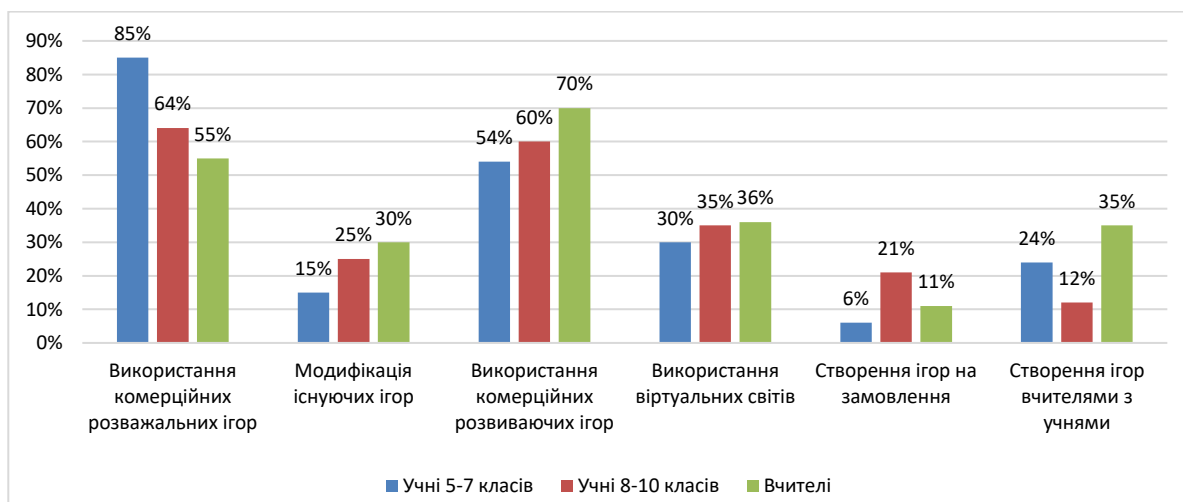


Рис. 1. Порівняльна діаграма напрямку зацікавленості у гейміфікації на уроках

Говорячи саме про гейміфікацію та її елементи на уроках у закладах загальної середньої освіти, можна відмітити, що найчастіше такі методи впроваджують за допомогою веб-ресурсів чи сервісів. Можна виділити декілька популярних майданчиків для реалізації гейміфікації в освітньому процесі, а саме:

- Alice (<https://www.alice.org/>), Scratch (<https://scratch.mit.edu/>), Студія Коду (<https://studio.code.org/>) – онлайн середовища для вивчення основ алгоритмізації та програмування у ігрових формах;
- CodeSchool (<http://codeschool.uzhnu.edu.ua/>) – сервіс навчання програмуванню з елементами гейміфікації;
- Mathletics (<http://uk.mathletics.com/>) – освітній сайт для школярів, спрямований на залучення дітей до математики через ігри та змагання;
- Kahoot! (<https://kahoot.com/>) – безкоштовний онлайн-сервіс для створення інтерактивних навчальних ігор;
- LinguaLeo.ru (<https://lingualeo.com/ru>) – цікавий і ефективний спосіб вивчення іноземних мов;

– MinecraftEdu (<https://www.minecraft.net/>) – це онлайн-симулятор, в якому гравці можуть створювати з блоків ігрові світи, а також взаємодіяти з іншими гравцями, активно застосовується у навальному процесі;

– WorldofClasscraft (WoC) (<https://www.classcraft.com/>) – безкоштовна ігрова платформа, що відноситься до сфери проектування навчання. Це освітня рольова онлайн-гра. Управляє грою вчитель (майстер), він же роздає бали за різні досягнення (виконання завдань, відповіді на питання). Передбачається система ігрових заохочень і покарань;

– Дикий Інтернет Ліс (<http://www.wildwebwoods.org/>) – гра-подорож для найменших користувачів мережі Інтернет, яка передбачає виконання різноманітних завдань та квестів, у процесі яких відбувається засвоєння правил безпечного користування мережею та застосування цих знань на практиці.

Зокрема, виділимо предмет, який на багатьох уроках передбачає використання гейміфікації, саме, інформатику.

Більшість підручників з інформатики пропонує використовувати середовище програмування для дітей Скретч, яке можна встановити на ПК або зайти на сайт і працювати онлайн. Нажаль, даний програмний продукт цікавий у більшості своїй, учням, які вже мають досвід роботи з алгоритмами, оскільки частіше учням не дуже подобається створювати невеличкі прості програми, які змушуватимуть персонажа просто рухатися, а для того, щоб створити більш-менш складну гру, потрібний досвід роботи з алгоритмами.

До того ж більшість учнів середньої ланки віддають перевагу персоналізованим іграм на зразок Minecraft, тому використання на уроках середовища Скретч поступово втрачає привабливість для учнів.

Виходом з даної ситуації став один із веб-ресурсів, наведених вище, а саме – Студія Коду.

Даний ресурс передбачає як навчання алгоритмізації, так і можливість грати у знайомі ігри з використанням алгоритмів. Сайт пропонує декілька курсів з різною кількістю і складністю завдань, які спрямовані на навчання учня використовувати різноманітні алгоритмічні структури в ігровій формі. Частіше за все героями таких ігор стають знайомі дітям персонажі з ігор і мультфільмів, що збільшує інтерес учнів до навчального матеріалу.

Для учнів, які вже мають досвід роботи з алгоритмами у вигляді блоків, пропонуються готові ігри, у яких потрібно керувати персонажем, використовуючи свої знання та уміння. Саме до таких навчальних ігор учні проявляють стійкий інтерес, оскільки, наприклад, серед запропонованого на даному сайті можна зустріти відтворену частину ігрового світу Minecraft, з яким знайомі майже усі. Керувати подібним персонажем, проходячи рівні і виконуючи завдання, які передбачають використання алгоритмічних структур, досить просто і цікаво, до того ж більшість дітей сприймає таке навчання саме як гру.

Також, для набуття і практичного застосування знань з алгоритмізації і програмування можна запропонувати ресурс Блоклі (<https://blockly.games/>). На перший погляд може здатися, що даний ресурс розрахований на учнів початкової школи, оскільки містить дуже прості завдання, а також деякі ігри містять змістові лінії інших предметів: математики, природознавства тощо.

Справа в тому, що більшість подібних програм і ресурсів пропонують вивчення програмування для дітей на прикладі різноколірових блоків, які поєднуються між собою, як шматочки пазлів, що більш корисно і цікаво учням 2 – 6 класів, але не більш старшим дітям.

Однак, працюючи з даних ресурсом у подальшому, виявилось в процесі спостереження, що його можна використовувати під час проведення уроків не тільки з молодшими учнями, але й зі старшокласниками. Наведемо декілька ігор, які, здавалося б, створені для тих, хто тільки почав опановувати алгоритми на базовому рівні. Але вже після виконання першого і найпростішого завдання виявилось, що після успішного досягнення мети на екрані з'являється віконце з декількома аналогічними командами на мові програмування JavaScript та їх правильним синтаксисом для подальшого використання. Так після виконання завдання, яке має на меті малювання квадрату засобами алгоритмізації, учні отримують аналогічний завданню приклад запису простого циклу на мові JavaScript. Таким чином, учні мають можливість вивчати команди даної мови програмування просто граючи у більш прості ігри розміщені на даному ресурсі. Найбільшу популярність Блоклі має у тих учнів, які в особливості зацікавлені вивчення веб-дизайну та його елементів.

Робота учнів з вище зазначеними Інтернет платформами, системами та ресурсами значно збільшила ефективність вивчення теми «Алгоритми і програми», учні почали проявляти більше інтересу до предмету і значно активніше почали працювати на уроках. Порівняно з попередніми класами, учні отримали вищий бал за підсумкове оцінювання з теми і змогли краще впоратися з індивідуальними проектами по темі.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведене дослідження показує, що є різне трактування поняття гейміфікації, особливо коли це стосується освітнього процесу. Виходячи з того, що розуміють під цим терміном, будуть змінюватись і способи його використання. Проте більшість науковців у своїх роботах дійшли висновку, що гейміфікація – це процес впровадження комп'ютерних ігор у неігрове середовище. Таким чином, аналіз психолого-педагогічної, наукової та навчальної літератури, а також певних досліджень в області ігрових освітніх технологій і використання гейміфікації в освіті дає нам підставу розглядати гейміфікацію як педагогічну категорію, під якою розуміється застосування в навчанні підходів, характерних для комп'ютерних ігор, з метою підвищення мотивації учнів і створення умов для їх саморозвитку на основі використання сценаріїв, сценарних елементів (віртуальні нагороди, статуси, окуляри), ігрової естетики, соціальної взаємодії і зворотного зв'язку від того, хто навчається, що забезпечує можливість динамічної коригування процесу навчання, а також зробити висновок про якісну зміну інформаційно-освітнього середовища школи на рівні всіх її компонентів під впливом інструментів гейміфікації. Поява навчальних ігрових додатків та сервісів змінює педагогічну позицію вчителя і створює умови для саморозвитку учнів в інформаційному суспільстві (Банних, 2017).

Отже, можна зазначити, що використання більшості ігор може зробити освітній процес більш різноманітним, цікавим і корисним для сучасного покоління учнів. Проте, гейміфікація поки не достатньо поширена у вивченні більшості шкіл, і можливо, причини пов'язані з недостатнім оснащенням шкіл. Не кожен учитель на уроці має змогу надати учневі

доступ до комп'ютера з виходом до мережі Інтернет, щоб використати принципи гейміфікації під час викладання. Також існує проблема локалізації більшості платформ і програм, які дають змогу використовувати ігри в навчальному процесі.

Однак, використання декількох сервісів дало змогу відмітити підвищення інтересу учнів до вивчення теми «Алгоритми і програми», більше ефективне засвоєння знань та формування умінь і навичок роботи з алгоритмами. Учні середньої школи мали змогу ознайомитися через практичну та ігрову діяльність з елементами мови програмування JavaScript, що стане корисним для них у майбутньому.

Отже, можна вважати гейміфікацію успішним способом організації освітнього процесу, який при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу має певний педагогічний потенціал, а значить, гейміфікація освітнього процесу дозволяє підвищити рівень активності учнів при вивченні навчального матеріалу, ефективність засвоєння нових знань та набуття умінь і навичок, які будуть базовими при вивченні більш складних тем.

Більшість сучасних підручників з інформатики не містять посилань на ресурси, де використовуються ігри для навчання, а пропонують використовувати середовище Скретч. Лише у декількох підручниках для 5-х і 6-х класів наявні рекомендації для учнів відвідати сайт Блоклі. Тому в якості перспектив подальшого дослідження можна зазначити аналіз існуючих хмарних сервісів та ресурсів, які можна використати як елементи гейміфікації під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу учнями ЗЗСО.

Також в якості перспектив подальших розвідок можна вказати укладання рекомендації щодо використання ігрових ресурсів і програм в рамках інформатики для 2-6 класів під час вивчення теми «Алгоритми і програми».

Список використаних джерел

1. Ašeriškis D., Damasevicius R. Gamification Patterns for Gamification Applications. *Procedia Computer Science*, 2014. 39. Pp. 83-90. DOI : 10.1016/j.procs.2014.11.013.
2. Caball S., Claris R. *Formative Assessment, Learning Data Analytics and Gamification: In ICT Education* (1st. ed.). USA : Academic Press, Inc., 2016. 382 p.
3. Werbach K., Hunter D. *For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business*. Wharton Digital Press, 2012. 148 p.
4. Whitton N. *Learning with digital games : a practical guide to engaging students in higher education*. New York : Taylor & Francis eLibrary, 2009. 232 p.
5. Акчелов Е. О., Галанина Е. В. Новый подход к геймификации в образовании. *Векторы благополучия : экономика и социум*, 2019. № 1 (32). С. 117-132.
6. Банных Г. А. Геймификация в университетском образовании : сравнительный анализ практик. Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий : материалы III Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 21-22 апреля 2017 г. : в 2-х т. Изд-во Урал. ун-та, 2017. Т. 1. С. 277-280.
7. Белкин Ф. А. Геймификация в образовании. *Современная зарубежная психология*, 2016. Том 5. № 3. С. 28-34. DOI : 10.17759/jmfp.2016050303.
8. Бершадский А. М., Янко Е. Е. Игровые компьютерные технологии в системе образования. *Современная техника и технологии*, 2016. № 9. URL : <http://technology.snauka.ru/2016/09/10429> (Дата звернення 27.11.2020).
9. Бойко О. П., Зелінга Ю. О. Дослідження особливостей розробки засобів гейміфікації для навчання інформатики. Матеріали шостої міжнародної конференції з адаптивних технологій управління навчанням ATL-2020. Одеса, 2020. С. 43-45.
10. Бузько В. Л., Єчкало Ю. В. Гейміфікація як засіб формування пізнавального інтересу у навчанні фізики. *Новітні комп'ютерні технології*. Кривий Ріг, 2017. Т. 15. С. 171-175.
11. Кондрашова Е. В. Геймификация в образовании : математические дисциплины. *Образовательные технологии и общество*, 2017. 20 (1). С. 467-472.
12. Левин М. Как технологии изменят образование: пять главных трендов. *Forbes*, 2012. URL : <https://www.forbes.ru/tehnobudushchee/82871-kak-tehnologii-izmenyat-obrazovanie-pyat-glavnyh-trendov> (Дата звернення 27.11.2020).
13. Левина О. Н. Психолого-педагогическая характеристика процесса интеллектуального саморазвития учащихся среднего звена общеобразовательной школы. *Вестник ЮУрГУ*, 2012. № 31. С. 88-91.
14. Митева А. А., Попов Д. Г. Геймификация – инновационное явление современного бизнеса. URL : <http://surl.li/hmpa> (Дата звернення 27.11.2020).
15. Пазенко Л. М. Гейміфікація процесу навчання природознавства у початковій школі. Інновації в початковій освіті : проблеми, перспективи, відповіді на виклики сьогодення : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Полтава, 23-24 травня 2018 р.). Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2018. С. 51-53.
16. Сергеева Л. М. Гейміфікація: ігрові механіки мотивації персоналу. *Theory and methods of educational management*, 2014. № 2 (14). URL : http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_15/14.pdf (Дата звернення 27.11.2020).
17. Ткаченко О. Л. Гейміфікація освіти: формальний і неформальний простір. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2015. № 11. С. 303-309.
18. Трішук О. В., Фіголь Н. М., Волик Н. С. Гейміфікація в освітньому процесі. *Технологія і техніка друкарства* : збірник наукових праць, 2019. Вип. 3 (65). С. 72-79.

References

1. Ašeriškis, D. & Damasevicius, R. (2014). Gamification Patterns for Gamification Applications. *Procedia Computer Science*, 39, 83-90. DOI :39. 10.1016/j.procs.2014.11.013 [in English].

2. Caball, S. & Claris, R. (2016). *Formative Assessment, Learning Data Analytics and Gamification: In ICT Education* (1st. ed.). USA : Academic Press, Inc. [in English].
3. Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business*. Wharton Digital Press [in English].
4. Whittton, N. (2009) *Learning with digital games : a practical guide to engaging students in higher education*. New York : Taylor & Francis eLibrary [in English].
5. Akchelov, E. O. & Galanina, E. V. (2019). Novyj podhod k gejmfikacii v obrazovanii [A New Approach to Gamification in Education]. *Vektory blagopoluchija : jekonomika i socium – Well-being vectors : economy and society*, 1 (32), 117-132 [in Russian].
6. Bannyh, G. A. (2017). Gejmifikacija v universitetskom obrazovanii : sravnitel'nyj analiz praktik [Gamification in university education: a comparative analysis of practices]. *Strategii razvitija social'nyh obshhnostej, institutov i territorij : materialy III Mezhnunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii – Strategies for the development of social communities, institutions and territories: materials of the III International scientific and practical conference* (Vol. 1, pp. 277-280). Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta [in Russian].
7. Belkin, F. A. (2016). Gejmifikacija v obrazovanii [Gamification in education]. *Sovremennaja zarubezhnaja psihologija – Modern foreign psychology*, Vol. 5, 3, 28-34. DOI :10.17759/jmfp.2016050303 [in Russian].
8. Bershanskij, A. M. & Janko, E. E. (2016). Igrovye komp'yuternye tehnologii v sisteme obrazovaniya [Game computer technologies in the education system]. *Sovremennaja tehnika i tehnologii – Modern equipment and technologies*, 9. Retrieved from <http://technology.snauka.ru/2016/09/10429> [in Russian].
9. Boiko, O. P. & Zelinha, Yu. O. (2020). Doslidzhennia osoblyvosti rozrobky zasobiv hejmifikatsii dlja navchannia informatyky [Research of features of development of means of gamification for training of computer science]. *Proceedings from ATL-2020 : VI Mizhnarodna konferentsiia z adaptivnykh tekhnologii upravlinnia navchanniam – The Sixth International Conference on Adaptive Learning Management Technologies* (pp. 43-45). Odesa [in Ukrainian].
10. Buzko, V. L., & Yechkalo, Yu. V. (2017). Heimifikatsiia yak zasib formuvannia piznavalnoho interesu u navchanni fizyky [Gamification as a means of forming cognitive interest in teaching physics]. *Novitni komp'uterni tekhnologii*, 15, 171–175 [in Ukrainian].
11. Kondrashova, E. V. (2017). Gejmifikacija v obrazovanii : matematicheskie discipliny [Gamification in education: mathematical disciplines]. *Obrazovatel'nye tehnologii i obshchestvo – Educational technologies and society*, 20 (1), 467-472 [in Russian].
12. Levin, M. (2012). Kak tehnologii izmenjat obrazovanie: pjat' glavnyh trendov [How technology will change education: five main trends]. *Forbes – Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.ru/tehnobudushchee/82871-kak-tehnologii-izmenyat-obrazovanie-pyat-glavnyh-trendov> [in Russian].
13. Levina, O. N. (2012). Psihologo-pedagogicheskaja harakteristika processa intellektual'nogo samorazvitija uchashchisja srednego zvena obshheobrazovatel'noj shkoly [Psychological and pedagogical characteristics of the process of intellectual self-development of secondary school students]. *Vestnik JuUrgU – Bulletin of SUSU*, 31, 88-91 [in Russian].
14. Miteva, A. A. & Popov, D. G. Gejmifikacija – innovacionnoe javlenie sovremennogo biznesa [Gamification is an innovative phenomenon of modern business]. Retrieved from <http://surl.li/hmpa> [in Russian].
15. Pazenko, L. M. (2018). Heimifikatsiia protsesu navchannia pryrodoznavstva u pochatkovii shkoli [Gamification of the process of teaching science in primary school]. *Innovatsii v pochatkovii osviti : problemy, perspektivy, vidpovid na vyklyky sohodennia – Innovations in primary education: problems, prospects, answers to the challenges of today*. Poltava : PNPi imeni V. H. Korolenka, 51-53 [in Ukrainian].
16. Serheieva, L. M. (2014). Heimifikatsiia : ihrovi mekhaniky motyvatsii personalu [Gamification : game mechanics of personnel motivation]. *Theory and methods of educational management – Theory and methods of educational management*, 2 (14). Retrieved from http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_15/14.pdf [in Ukrainian].
17. Tkachenko, O. L. (2015). Heimifikatsiia osvity : formalnyi i neformalnyj prostir [Gamification of education: formal and informal space]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk – Current issues of the humanities*, 11, 303-309 [in Ukrainian].
18. Trishchuk, O. V., Fihol, N. M. & Volyk N. S. (2019). Heimifikatsiia v osvitnomu protsesi [Gamification in the educational process]. *Tekhnologii i tehnika drukarstva : zbirnyk naukovykh prats – Technology and technique of printing : a collection of scientific papers*, 3 (65), 72-79 [in Ukrainian].

GAMIFICATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS DURING THE STUDY OF DISCIPLINES OF THE NATURAL AND MATHEMATICAL CYCLE BY PUPILS OF IGSE

Maiia Marienko

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Ukraine

Irina Borysiuk

Kryvorizka Secondary school I-III levels No 61 of Kryvyi Rih city council of Dnipropetrovsk region, Ukraine

Abstract. The article defines the conceptual apparatus of gamification, in particular in the process of teaching pupils IGSE, the author's vision of the interpretation of basic terms. The current state of development of the problem of the introduction of gamification in the educational process is determined. The necessity of a wider use of gamification in education is substantiated. According to the results of pupils' assessment, educational achievements on the topic of "Algorithms and programs" are best in those classes where elements of gamification were used in lessons. This topic, in turn, precedes the study of programming in the following classes. The reasons for the problems associated with the use of gamification in lessons, in particular, the lack of technical equipment, the lack of localization of individual platforms, etc. are also given.

Formulation of the problem. Given the rapid development of the modern world, new requirements are put forward for education in terms of learning and the development of a fully developed personality. The process of gamification of education allows opening new perspectives for teaching pupils in the lessons of the natural-mathematical cycle.

Materials and methods. *Theoretical research methods used: analysis, generalization, systematization of scientific and scientific-methodological sources on the research problem, analysis of existing concepts related to the research topic to further define the theoretical foundations, clarify the content of basic concepts, analysis of educational literature.*

Results. *The study of psychological, pedagogical, and educational literature on the problem of research was carried out and clarified as a topic covered in scientific publications. The authors systematize the terminological apparatus and identify the degree of development of this problem in research.*

Conclusions. *Gamification is a technology of education that is developing rapidly and has great potential for a positive impact on the effectiveness of the educational process. Analysis of the literature, in particular, the experience of leading scientists on the problem allows us to conclude that gamification in educational activities has the right to exist as a tool that helps to create conditions for the formation of a modern harmoniously developed personality.*

Keywords: *gamification, education, game teaching methods, natural and mathematical disciplines, educational process.*