

ВЕБ-КВЕСТ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В НАВЧАННІ ПОКАЗНИКОВИХ РІВНЯНЬ

УСЕВИЧ Т.С. (senchilo578512@gmail.com),

ФОНАРЮК О.В. (fonariuk-o@zu.edu.ua)

Житомирський державний університет імені І.Я.Франка

В даній роботі представляється концептуальна модель використання веб-квесту як інноваційного інструменту гейміфікації для підвищення ефективності навчання показникових рівнянь. Розглядаються теоретичні основи інтеграції ігрових механік у математичну освіту, методологічні принципи проєктування веб-квестів та їх потенціал для активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні складних алгебраїчних концепцій. Концепція базується на поєднанні інтерактивних ІКТ-засобів, зокрема GeoGebra та інтерактивних дошок, з елементами проблемного навчання та дослідницької діяльності.

Сучасний етап розвитку математичної освіти характеризується гострою потребою у пошуку інноваційних методів навчання [4], які б ефективно поєднували передачу фундаментальних знань з формуванням в здобувачів освіти стійкого пізнавального інтересу, розвитком здатностей до самостійного дослідницького пошуку та критичного аналізу інформації. Зокрема, традиційні підходи до викладання теми «Показникові рівняння», які ґрунтуються переважно на механічному засвоєнні алгоритмів розв'язання без глибокого розуміння їхньої математичної сутності, все частіше виявляють свою обмеженість та неефективність. У відповідь на ці виклики було запропоновано інноваційну концепцію навчального веб-квесту, який поєднує в собі ключові елементи проблемно-орієнтованого навчання, організації дослідницької діяльності учнів та механіки ігрової мотивації [1] для створення цілісного і захоплюючого навчального досвіду.

Теоретичним фундаментом розробленої концепції стала теорія самодетермінації Е. Деці та Р. Райана [5], яка акцентує увагу на критичній важливості задоволення трьох базових психологічних потреб особистості – потреби в автономності, компетентності та соціальній приналежності – для формування стійкої внутрішньої мотивації до навчання. Запропонована модель веб-квесту реалізує ці принципи шляхом створення інтерактивного наративного середовища, що надає учню свободу вибору, впровадження диференційованої системи викликів, що поступово зростають за рівнем складності, та забезпечення оперативного і змістовного зворотного зв'язку [3].

Методологія проєктування веб-квесту ґрунтується на принципі багаторівневої архітектури, що забезпечує послідовне і системне засвоєння учнями складного математичного матеріалу:

1. *Базовий рівень* передбачає інтуїтивне ознайомлення учнів з фундаментальним поняттям показника ступеня через активні інтерактивні маніпуляції з динамічними математичними об'єктами в середовищі GeoGebra [2].

2. *Етап формалізації* спрямований на плавне та послідовне введення строгої математичної нотації та правил перетворення показникових виразів, що ґрунтується на вже сформованих у учнів інтуїтивних уявленнях.

3. Рівень застосування зосереджується на систематичному опрацюванні та розв'язанні учнями стандартних типів показникових рівнянь з використанням засвоєних алгоритмів з метою формування стійких навичок.

4. Етап узагальнення орієнтований на організацію роботи з нестандартними та комбінованими завданнями, які вимагають творчого застосування знань і навичок у умовах математичного моделювання практичних ситуацій.

Технологічна реалізація концепції передбачає комплексну інтеграцію декількох спеціалізованих цифрових платформ, кожна з яких виконує унікальну функцію:

- *Twine* виступає ядром всієї системи, забезпечуючи створення гнучкого нелінійного наративу, управління складними сценаріями розгалуження та реалізацію механіків персоналізації навчального шляху.

- *GeoGebra*[2] слугує потужним інструментом для динамічної візуалізації властивостей показникових функцій, експериментального дослідження їхньої поведінки та візуальної перевірки отриманих розв'язків рівнянь.

- *Gynzy* використовується як ефективна платформа для організації колаборативної роботи учнів, спільного обговорення результатів, презентації власних досліджень та створення інтерактивних дошок.

Система оцінювання навчальних досягнень учнів в рамках веб-квесту є всебічною та комбінованою, оскільки інтегрує три основні форми: формативне оцінювання (реалізоване через миттєвий автоматизований зворотний зв'язок, контекстні підказки та рекомендації), сумативне оцінювання (яке проводиться у вигляді етапних контрольних заходів для перевірки загального рівня засвоєння матеріалу) та само- і взаємооцінювання (що передбачає рефлексію власного навчального процесу та аналіз рішень однокласників)[3]. Мотиваційні механізми системи включають візуалізацію прогресу (за допомогою системи рівнів, балів та досягнених віх), систему визнання досягнень (що реалізована через нагородження віртуальними бейджами та сертифікатами) та механіки соціальної взаємодії (включаючи рейтинги учасників, командні змагання та інструменти взаємопідтримки).[1]

Очікуваними педагогічними ефектами від впровадження запропонованої концепції є:

- У когнітивній сфері: досягнення учнями глибокого концептуального розуміння математичних абстракцій, активний розвиток креативного (творчого) математичного мислення та здатність встановлювати міжпредметні зв'язки з іншими дисциплінами.[4]

- У мотиваційній сфері: значне підвищення рівня внутрішнього інтересу до вивчення математики в цілому, помітне зниження рівня математичної тривожності та формування адекватної позитивної академічної самооцінки.[5]

- У соціальній сфері: цілісний розвиток комунікативних навичок, ефективної здатності до командної роботи та створення в класі атмосфери спільноти взаємного навчання і підтримки.[3]

До ключових *переваг* практичного впровадження даної концепції слід віднести глибоку персоналізацію навчального процесу, суттєве підвищення рівня мотивації та залученості учнів, цілісний розвиток їхніх цифрових компетентностей та наявність миттєвого зворотного зв'язку. Основними викликами на шляху реалізації є наявність певних технічних вимог до апаратного та програмного забезпечення навчальних закладів, необхідність організації кваліфікованого професійного розвитку вчителів, потенційний опір змінам з боку окремих учасників освітнього процесу, а також відносно високі початкові витрати на розробку та впровадження системи.

Отже, розроблена концепція навчального веб-квесту представляє собою сучасний та перспективний інструмент гейміфікації освітнього процесу, здатний кардинально трансформувати традиційні підходи до вивчення показникових рівнянь у середній школі. Запропонована модель активно сприяє переходу від пасивного засвоєння алгоритмічних процедур до активного, осмисленого та зацікавленого дослідження математичних закономірностей, формуючи в учнів не лише фундаментальні предметні знання, але й ключові компетентності, необхідні для успіху в ХХІ столітті. Перспективи подальших наукових досліджень у даному напрямку передбачають проведення експериментальної перевірки ефективності запропонованої моделі, дослідження можливостей її масштабування на інші розділи шкільного курсу математики, а також інтеграцію елементів штучного інтелекту для подальшої глибокої персоналізації навчальних траєкторій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1]. K. M. Kapp, *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012. 302 p. [Online]. Available: <https://www.wiley.com/en-us/The+Gamification+of+Learning+and+Instruction%3A+Game-based+Methods+and+Strategies+for+Training+and+Education-p-9781118096345>
- [2]. M. Hohenwarter *et al.*, "The strength of GeoGebra in the process of teaching and learning mathematics," in *Proc. 14th International Conference on Technology in Mathematics Teaching*, 2019, pp. 243–248. [Online]. Available: <https://archive.geogebra.org/static/publications/2019-ICTMT14-GeoGebra-Strength.pdf>
- [3]. M. Sailer and L. Homner, "The gamification of learning: A meta-analysis," *Educational Psychology Review*, vol. 32, no. 1, pp. 77–112, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- [4]. OECD, *PISA 2021 Mathematics Framework (Draft)*, OECD Publishing, 2018. 68 p. [Online]. Available: <https://pisa2021-maths.oecd.org/files/PISA%25202021%2520Mathematics%2520Framework%2520Draft.pdf>
- [5]. R. M. Ryan and E. L. Deci, "Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being," *American Psychologist*, vol. 55, no. 1, pp. 68–78, 2000. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>