

- [18] Sysoyeva S. O. Theoretical and methodical basics of teacher preparation to forming of student's creative personality: Ph.D. thesis in Pedagogical Science 13.00.04. Kyiv, 1997. 526 p.
- [19] Losyeva, Nataliya M. ; Kyrylenko, Nelya M. ; Valerii V. Kyrylenko; Kryzhanovskiy, Andrii I. Information competence as a basis for students' self-realization: practical experience. Information Technologies and Learning Tools. 2021. №4(84). P.65-79. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3496>.

УДК 373.3/5.091-026.911:004.946

DOI: 10.31652/2412-1142-2023-69-55-61

Литвинова Світлана Григорівна

доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник

Інституту цифровізації освіти НАПН України,

м. Київ, Україна

ORCID ID: 0000-0002-5450-6635

s.h.lytvynova@gmail.com

ЕТАПИ ПРОЄКТУВАННЯ ІМЕРСИВНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. Ця стаття присвячена проєктуванню імерсивного навчання з метою створення поглибленого, захоплюючого та ефективного досвіду навчання учнів закладів загальної середньої освіти. Автор уточнює поняття «імерсивне навчання» як інноваційну педагогічну технологію в освіті, що забезпечує учням глибоке занурення в навчання. Також обґрунтовано п'ять етапів проєктування імерсивного навчання: ознайомлення з імерсивними засобами, ознайомлення з імерсивним середовищем, взаємодія в імерсивному середовищі, індивідуальна або групова практична діяльність, оцінювання та зворотний зв'язок. Ці етапи допоможуть розробити багатомірний інтегрований підхід до навчання та залучення учнів у навчальний процес.

У статті досліджуються цифрові імерсивні технології, що можуть бути практично реалізованими та найбільш корисними для залучення уваги учнів та підтримки їхнього інтересу до навчання. Встановлено, що важливим аспектом у проєктуванні імерсивного навчання є аналіз цільової аудиторії, а саме: як вікова група учнів, їх рівень знань, освітні потреби, інтереси, соціокультурний контекст, стилі навчання та інші фактори, які можуть впливати на їх засвоєння навчального матеріалу. Наголошується на важливості імерсивного навчання як педагогічної технології для підвищення рівня розуміння та засвоєння навчального матеріалу учнями та виокремлюються переваги такого навчання для учнів закладів загальної середньої освіти, а саме: зацікавленість, мотивацію, процес занурення, персоналізацію, реальний досвід та комунікацію, соціальні навички та підтримку. Автор також застерігає, що для успішного впровадження імерсивного навчання необхідно вирішувати технологічні, організаційні та фінансові виклики. За наявності належної підтримки та інвестицій, цей підхід може змінити парадигму сучасної освіти та забезпечити якісний та ефективний навчальний процес для майбутніх випускників закладів загальної середньої освіти.

Ключові слова: імерсивне навчання, віртуальна реальність, доповнена реальність, інтерактивні технології, етапи проєктування навчання, освітні технології.

1. ВСТУП

У сучасному світі, де технології швидко змінюють наше оточення та впливають на всі сфери життя, освіта також не може залишатися осторонь цих перетворень. Завдяки технологічному розвитку, перед нами відкриваються нові можливості для покращення процесу навчання та залучення учнів до активного навчання та здобуття знань. Серед цих інноваційних підходів виокремлюється концепція імерсивного навчання – освітньої сфери, яка створює умови для забезпечення унікального та захоплюючого досвіду навчання.

Імерсивне навчання відкриває перед нами світ нових можливостей та перетворює процес засвоєння знань у захопливу пригоду. Воно забезпечує учням глибоке занурення в навчання, створюючи інтерактивне навчальне середовище, де вони можуть взаємодіяти з

навчальним матеріалом у більш інтуїтивний та ефективний спосіб.

Однак, для досягнення повного потенціалу імерсивного навчання необхідно ретельне дослідження та розуміння процесу його проектування. Тому доцільно розглянути етапи проектування імерсивного навчання, які визначають успішність та ефективність цього підходу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В сучасній освіті XXI століття інтеграція імерсивних технологій стала однією з основних тенденцій. Дослідники детально проаналізували три ключові аспекти цих технологій: інтерактивність, присутність та занурення в навчальний процес. Результати дослідження засвідчили значний позитивний вплив та сильний зв'язок цих технологічних властивостей з підвищенням якості освітнього процесу [1].

У контексті імерсивного навчання, внутрішній процес передбачає активне конструювання та адаптацію когнітивних, емоційних та психомоторних моделей через цей досвід. Як метод навчання (Immersive Teaching), імерсивне навчання використовує цей досвід як матеріал для навчання [2].

Дослідники звернули увагу на емоційний стан користувачів, що впливає на їхнє відчуття в імерсивному середовищі навчання, та наголошують на необхідності врахувати рівень занурення в інтерактивний процес. Також встановлено, що успішність учнів у школі впливає на їхній емоційний стан в імерсивному середовищі [3].

Багато з проведених досліджень імерсивних технологій, які доступні для загального ознайомлення, акцентують на декількох ключових властивостях імерсивного навчання. Зокрема, виділяються такі аспекти, як глибоке занурення у навчальний процес, відчуття перебування "там", можливість активної участі, індивідуальна самостійна діяльність, здобуття особистого досвіду та можливість формування компетентності у власному темпі [4].

Результати цих досліджень свідчать про потужний потенціал імерсивних технологій у подоланні психологічної напруги, яка може виникати у процесі онлайн навчання. Зазначаються перспективи використання імерсивного навчання для покращення якості освіти та забезпечення успішного навчання учнів у сучасному цифровому світі.

Останнім часом спостерігається значна кількість наукових публікацій-оглядів, в яких вчені, добираючи часовий період, аналізують публікації відкритого доступу. Вченими були розглянуті різні підходи та вибрані різні критерії аналізу публікацій. Численні публікації, зокрема [5], дали можливість узагальнити основні тенденції використання імерсивних технологій в освітній практиці, зокрема: підвищення мотивації учнів, візуалізація освітнього контенту, індивідуальний підхід до навчання та розвиток критичного мислення. Ці аспекти є вкрай важливими для реалізації освіти в будь-яких кризових умовах, зокрема для подолання освітніх втрат та забезпечення сталого зростання учнів.

Попри позитивні перспективи використання імерсивних технологій у навчальному процесі, питання ефективного їх впровадження в освітню практику та проектування вимагає додаткового аналізу, узагальнення та вивчення освітніх практик.

Мета полягає в обґрунтування етапів проектування імерсивного навчання в закладах загальної середньої освіти.

2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі наукового пошуку були використані такі методи дослідження: аналіз літературних джерел, системного аналізу, синтезу, виокремлення головного для обґрунтування теоретичних засад, спостереження за учнями закладів загальної середньої освіти, інтерв'ю з вчителями, проектування, як метод розроблення підходів до впровадження імерсивного навчання.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах активного використання цифрових технологій вчителями, розвитку цифрового середовища навчання важливу роль у розвитку освітньої галузі відіграє не тільки зміст навчання, а й різні засоби навчання, новітні технології та підходи, зокрема імерсивні.

На думку вчених, які науковий пошук спрямували на вивчення реалізації імерсивних технологій в освітній практиці, імерсивне навчання – це навчання з досвідом, отриманим в штучному середовищі, який сприймається як неопосередкований [2]. Ми розглядаємо це питання під іншим кутом, і на нашу думку імерсивне навчання – це інноваційна педагогічна технологія в освіті, що забезпечує учням глибоке занурення в навчання.

Термін «занурення» (від англ. immersion) ми використовуємо в контексті інноваційних підходів до освіти з метою покращення якості освіти та залучення учнів до більш активної участі в навчанні. Освітній процес із зануренням передбачає обов'язкову участь учнів у навчанні на яке впливають мотивація, емоційний стан, когнітивні здібності та попередні знання як предиктори результатів навчання [3].

Занурення в навчання може бути здійснене різними способами, зокрема з використанням імерсивних технологій, що дозволяють учням поглиблено досліджувати предмети та робити практичні справи у безпечному та контрольованому середовищі; у процесі проектно-орієнтованого навчання у процесі якого стимулюються самостійність та креативність; у процесі реалізації активного навчання, що підвищує їх зацікавленість предметом та сприяє заохоченню до навчання; у процесі виконання практичних/лабораторних робіт, що сприяють накопиченню практичного досвіду та розвитку критичного мислення.

Розглянемо основні аспекти проектування імерсивного навчання та його переваги у сучасному освітньому процесі.

Технологічні аспекти імерсивного навчання базується на використанні передових технологій, таких як віртуальна реальність (VR) [6], доповнена (AR) реальність [7], змішана реальність (MR), 360-градусне відео [8], інтерактивні симуляції та багатокористувацькі освітні ігри (рис. 1). Важливим аспектом реалізації технологічної складової є позитивне ставлення до інновацій та готовність учасників освітнього процесу до їх використання [6-8].

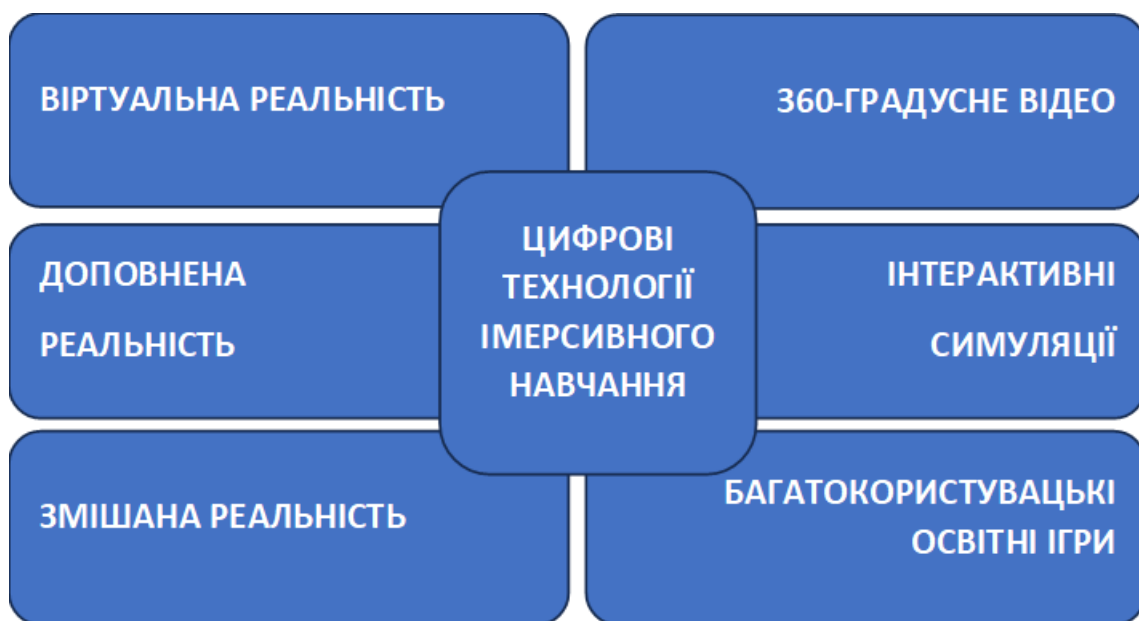


Рис. 1. Цифрові технології імерсивного навчання

Ці середовища дозволяють учням зануритися в процес навчання, оперуючи з віртуальними об'єктами максимально наближеними до реальних. Однак для успішного впровадження імерсивного навчання, потрібно враховувати ще технічні аспекти, такі як:

–апаратне забезпечення: різноманітні пристрої VR/AR/MR, такі як окуляри, контролери та сенсори, є необхідними для створення імерсивного досвіду, що потребує для забезпечення якісного навчання потужного апаратного забезпечення;

–цифровий контент: імерсивне навчання потребує спеціалізованого цифрового контенту, який може бути створений за допомогою 3D-моделювання, анімації, текстур та звукових ефектів, які мають бути високої якості для демонстрації об'єктів реального світу.

Важливим аспектом у проєктуванні імерсивного навчання є аналіз цільової аудиторії, а саме: як вікова група учнів, їх рівень знань, освітні потреби, інтереси, соціокультурний контекст, стилі навчання та інші фактори, які можуть впливати на їх засвоєння навчального матеріалу. Необхідно враховувати індивідуальні особливості кожного учня, оскільки імерсивне навчання має створити персоналізований інтерактивний досвід. Здійснити такий аналіз можна різними способами: анкетування, спостереження, опитування. Аналіз цільової аудиторії має стати невід'ємною частиною підготовки до проєктування імерсивного навчання.

Проєктування імерсивного навчання є важливим аспектом освітнього процесу, що має забезпечити його ефективність. Тому у процесі проєктування необхідно визначити чіткі практичні цілі, врахувати користувацький досвід учнів, створити умови для взаємодії учнів з навколишнім світом, врахувати різний рівень підготовки студентів та забезпечити плавний перехід від завдань початкового рівня до більш складних. Розглянемо основні етапи проєктування імерсивного навчання (рис. 2).



Рис. 2. Етапи проєктування імерсивного навчання

Етап 1 – ознайомлення з імерсивними засобами: учень має можливість отримати первинні навички використання засобів, зокрема окулярів віртуальної реальності, засобів для відтворення доповненої реальності, налаштування 360-градусне відео, опанувати роботу з інтерактивними симуляціями або навчальними іграми тощо.

Етап 2 – ознайомлення з імерсивним середовищем: учень має можливість побачити, почути та відчувати навколишнє середовище, що сприяє зануренню в новий світ, включати візуалізацію, звукові ефекти, використання віртуальної або доповненої реальності, а також інші технології, які створюють ілюзію присутності.

Етап 3 – взаємодія в імерсивному середовищі: в учнів є можливість взаємодіяти з середовищем, використовуючи різні засоби, опановуючи функціонал, виконуючи тренувальні завдання, роблячи спроби розв'язати проблеми, опановуючи технологію спілкування з віртуальними персонажами або взаємодію з об'єктами.

Етап 4 – індивідуальна або групова практична діяльність: процес безпосереднього імерсивного навчання є важливим етапом, оскільки учень має можливість застосовувати отримані знання і навички на практиці, використовувати інтерактивні симуляції, вирішувати реальні завдання або виконувати практичні вправи.

Етап 5 – оцінювання та зворотний зв'язок: має забезпечити формувальне або контрольне оцінювання та комунікацію з вчителем щодо визначення та підвищення навчальних досягнень учнів.

До переваг імерсивного навчання віднесемо: зацікавленість, мотивацію, процес занурення, персоналізацію, реальний досвід та комунікацію, соціальні навички та підтримку, а саме:

–*зацікавленість та мотивація*: імерсивне навчання створює цікавий та захоплюючий навчальний досвід, що стимулює зацікавленість учнів і збільшує їх мотивацію до здобуття знань;

–*занурення*: імерсивне навчання дозволяє учням відчувати себе частиною навчального процесу де студенти можуть реалізовувати особливі або індивідуальні сценарії, здійснювати практичні дії та робити помилки, закріплювати знання на практиці, що позитивно впливає на засвоєння матеріалу;

–*персоналізація*: у процесі імерсивного навчання за допомогою аналізу даних інтеракції учня з віртуальним середовищем можна зрозуміти його сильні та слабкі сторони, а також розробити індивідуальний навчальний план, що дозволяє адаптувати навчальний процес під кожного учня;

–*симуляції реальних ситуацій*: реальні експерименти, процедури або заходи можуть бути небезпечними або недоступними для практичних тренувань учнів, що можна реалізувати за допомогою імерсивних засобів, середовищ як складників імерсивного навчання;

–*комунікація та співпраця*: імерсивне навчання дозволяє учням взаємодіяти один з одним у віртуальному просторі, навіть якщо вони знаходяться у різних місцях, що сприяє розвитку навичок комунікації та співпраці, ефективності групової роботи;

–*соціальні навички та підтримка*: імерсивне навчання може забезпечити формування соціальних навичок спілкування, реалізувати адаптивні педагогічні методи для забезпечення соціальної підтримки для навчання [9].

Хоча імерсивне навчання має безліч переваг, воно також стикається з такими викликами, як вартість технологій – може бути високою; апаратне забезпечення та розроблення цифрового контенту – можуть бути затратними; інфраструктура – потрібна сучасна технічна інфраструктура, яка може бути відсутня у деяких освітніх закладах; інтеграція в освітню програму – вимагає додаткового часу, узгодження новацій і потребує планування та співпраці між педагогами, технічними спеціалістами та Міністерством освіти і науки України.

Попри виклики, перспективи імерсивного навчання дуже захоплюючі. Прогрес у сфері технологій VR, MR та AR зробить цей підхід більш доступним та ефективним. Можливості створення реалістичних симуляцій та інтерактивних досліджень розширяють межі традиційного навчання.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Імерсивне навчання – це перспективний напрямок розвитку освіти, який дозволяє створити захоплюючий та практичний навчальний досвід для учнів закладів загальної середньої освіти, зокрема в умовах подолання освітніх втрат. Імерсивні технології забезпечують глибоке занурення у віртуальні світи та реалістичні симуляції, що може покращити процес засвоєння знань, збільшити мотивацію студентів та сприяти розвитку практичних навичок.

Проте для успішного впровадження імерсивного навчання необхідно вирішувати технологічні, організаційні та фінансові виклики. За наявності належної підтримки та інвестицій цей підхід може змінити парадигму сучасної освіти та забезпечити якісний та ефективний навчальний процес для майбутніх випускників закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Sandoval-Henríquez, F. J., Badilla-Quintana, M. G. (2022). How elementary students experience the use of immersive technology. *International Journal of Learning Technology*, 2(17), 115-132. doi: <http://doi.org/10.1504/IJLT.2022.125076>.
- [2] Dengel, A. What Is Immersive Learning? (2022). 8th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), Vienna, Austria, 1-5, doi: <http://doi.org/10.23919/iLRN55037.2022.9815941>.
- [3] Dengel, A., Mägdefrau, J. (2020) Immersive Learning Predicted: Presence, Prior Knowledge, and School Performance Influence Learning Outcomes in Immersive Educational Virtual Environments, 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), San Luis Obispo, CA, USA, 163-170, doi: <http://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155084>.
- [4] Rotkonen, E., Suero Montero, C., Pope, N., Sutinen, E. (2022) Is It Real? – Learners' Perceptions on Tele-Immersive 3D Video Technology and Its Further Use in K-12 Education. *Digital Transformation of Education and Learning - Past, Present and Future. OCCE 2021. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 642, 234-246, doi: http://doi.org/10.1007/978-3-030-97986-7_20.
- [5] Kuhail, M.A., ElSayary, A., Farooq, S., Alghamdi, A. (2022) Exploring Immersive Learning Experiences: A Survey. *Informatics*, 9, 75. doi: <http://doi.org/10.3390/informatics9040075>
- [6] Литвинова, С.Г. Готовність учнів закладів загальної середньої освіти до використання віртуальної реальності в освітньому процесі. (2022) *Перспективи та інновації науки*. (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»), 4(9), 218–230. doi: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-4\(9\)-218-230](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-4(9)-218-230)
- [7] Литвинова, С.Г., Сороко, Н.В. (2022) Готовність учнів гімназій до використання доповненої реальності в освітньому процесі. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*, 1(50), 158-164. doi: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.158-164>
- [8] Pirker, J., Dengel, A. (2021) The Potential of 360-Degree Virtual Reality Videos and Real VR for Education – A Literature Review. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 4(41), 76-89, doi: <https://doi.org/10.1109/MCG.2021.3067999>.
- [9] Thompson, B. (2021) Work-in-Progress–LIVE: Model for Learning in Interactive and Immersive Virtual Environments, 17th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), Eureka, CA, USA, 1-3, doi: <http://doi.org/10.23919/iLRN52045.2021.9459362>.

STAGES OF PROJECTING IMERSIVE TRAINING

Lytvynova Svetlana

Doctor of Pedagogy, Senior Researcher, Deputy Director for Research

Institute for Digitalisation of Education of National Academy of Education Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine.

ORCID ID 0000-0002-5450-6635

s.h.lytvynova@gmail.com

Abstract. This article is devoted to the design of immersive learning in order to create an in-depth, exciting, and effective learning experience for students of general secondary education institutions. The author clarifies the concept of «immersive learning» as an innovative pedagogical technology in education that provides students with a deep immersion in learning. There are also five stages to designing immersive learning: acquaintance with immersive means, acquaintance with the immersive environment, interaction in the immersive environment, individual or group practical activity, evaluation, and feedback. These stages will help to develop a multidimensional, integrated approach to learning and involve students in the learning process.

The article explores digital immersive technologies that can be virtually realized and are most useful for attracting students' attention and maintaining their interest in learning. It is established that an important aspect of the dictation of immersive learning is the analysis of the target audience, namely, as an age group of students, their level of knowledge, educational needs, interests, sociocultural context, learning styles, and other factors that may affect their learning material. Emphasizes the importance of immersive learning as a pedagogical technology to increase the understanding and learning of educational material by students and highlights the benefits of such learning for students of general secondary education institutions, namely: interest, motivation, immersion process, personalization, real experience and communication, social skills, and support. The author also warns that technological, organizational, and financial challenges need to be addressed in order to successfully implement intensive learning. With proper support and investment, this approach can change the paradigm of modern education and provide a quality and effective learning process for future graduates of general secondary education institutions.

Keywords: immersive learning, virtual reality, augmented reality, interactive technologies, stages of learning design, educational technologies.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Sandoval-Henríquez, F. J., Badilla-Quintana, M. G. (2022). How elementary students experience the use of immersive technology. *International Journal of Learning Technology*, 2(17), 115-132. doi: <http://doi.org/10.1504/IJLT.2022.125076>.
- [2] Dengel, A. What Is Immersive Learning? (2022). 8th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), Vienna, Austria, 1-5, doi: <http://doi.org/10.23919/iLRN55037.2022.9815941>.
- [3] Dengel, A., Mägdefrau, J. (2020) Immersive Learning Predicted: Presence, Prior Knowledge, and School Performance Influence Learning Outcomes in Immersive Educational Virtual Environments, 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), San Luis Obispo, CA, USA, 163-170, doi: <http://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155084>.
- [4] Rotkonen, E., Suero Montero, C., Pope, N., Sutinen, E. (2022) Is It Real? – Learners' Perceptions on Tele-Immersive 3D Video Technology and Its Further Use in K-12 Education. *Digital Transformation of Education and Learning - Past, Present and Future. OCCE 2021. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 642, 234-246, doi: http://doi.org/10.1007/978-3-030-97986-7_20.
- [5] Kuhail, M.A., ElSayary, A., Farooq, S., Alghamdi, A. (2022) Exploring Immersive Learning Experiences: A Survey. *Informatics*, 9, 75. doi: <http://doi.org/10.3390/informatics9040075>
- [6] Lytvynova, S.H. Readiness of students of general secondary education institutions to use virtual reality in the educational process. (2022) *Prospects and innovations of science. (Series «Pedagogy», Series «Psychology», Series «Medicine»)*, 4(9), 218-23. doi: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-4\(9\)-218-230](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-4(9)-218-230)
- [7] Lytvynova, S.H., Soroko, N.V. (2022) Readiness of high school students to use augmented reality in the educational process. *Scientific Bulletin of the University of Uzgorod. Series: «Pedagogy. Social work»*, 1(50), 158-164. doi: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.158-164>
- [8] Pirker, J., Dengel, A. (2021) The Potential of 360-Degree Virtual Reality Videos and Real VR for Education – A Literature Review. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 4(41), 76-89, doi: <https://doi.org/10.1109/MCG.2021.3067999>.
- [9] Thompson, B. (2021) Work-in-Progress–LIVE: Model for Learning in Interactive and Immersive Virtual Environments, 17th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), Eureka, CA, USA, 1-3, doi: <http://doi.org/10.23919/iLRN52045.2021.9459362>.