

РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 371.39 : 372.851
DOI 10.5281/zenodo.4450271

І. А. Акуленко
ORCID ID 0000-0003-4603-409X

З. О. Сердюк
ORCID ID 0000-0002-9376-4346

О. С. Розпутній
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ВЗАЄМОДІЯ УЧНЯ Й УЧИТЕЛЯ
З ІНТЕРАКТИВНИМИ ОСВІТНИМИ СЕРВІСАМИ
У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ

Сучасні виклики, що постають перед системою освіти (цифровізація, поєднання навчання онлайн та офлайн) зумовлюють необхідність глибинного переформатування освітнього процесу, зокрема й навчання математики. Учитель математики змушений змінювати формати навчання, поєднуючи традиційно усталений зміст із новими можливостями для навчання, які надає сучасне освітнє середовище, що невпинно і стрімко змінюється. Відтак, постає проблема переосмислення ролі освітнього середовища у навчанні математики в ЗСО, особливо тих його складників, що забезпечують широку й активну взаємодію учнів між собою, з учителем, із самим сучасним освітнім середовищем, та аналізу наявних даних щодо існуючих практик із його побудови та використання в навчанні задля досягнення цілей математичної підготовки школярів. У статті розглянуто й проаналізовано приклади з освітньої практики щодо забезпечення взаємодії учня, вчителя з інтерактивними освітніми сервісами в навчанні математики учнів 5-6 класів. Виявлено прояви певних недоліків у сучасному освітньому середовищі, які утруднюють взаємодію між учасниками освітнього процесу з математики. Виявлені чинники (об'єктивні та суб'єктивні), зокрема пов'язані зі змістовим наповненням та технологічними можливостями освітнього середовища, що стають на перешкоді інтерактивного навчання математики. Авторами узагальнено рекомендації й застереження щодо створення й використання окремих інтерактивних освітніх сервісів, зокрема призначених для створення інтерактивного відео та інтерактивних робочих аркушів у навчанні математики учнів 5-6 класів. Зроблено висновки, про те, що інтерактивні освітні сервіси дозволяють створити сприятливі умови для активної взаємодії учня, вчителя і сучасного освітнього середовища, вони активізують процеси сприймання навчальної інформації учнями. За їхньою допомогою формуються нові ланцюжки зворотного зв'язку учня з учителем чи з іншими учнями. Використання інтерактивних освітніх сервісів створює сприятливі умови для самостійного опанування учнями нових знань, для організації взаємо- і самонавчання, для формування пізнавального інтересу до вивчення математики й до процесу навчання загалом.

Ключові слова: інтерактивні освітні сервіси, навчання математики, учні 5-6 класів, взаємо- і самонавчання, вчитель математики.

Постановка проблеми. Поступ України в напрямку до європейського освітнього простору, сучасні виклики, що постають перед системою освіти (цифровізація, поєднання навчання онлайн та офлайн) зумовлюють необхідність глибинного переформатування освітнього процесу, зокрема й навчання математики. Учитель математики змушений

змінювати формати навчання, поєднуючи традиційно усталений зміст із новими можливостями, які надає сучасне освітнє середовище, що невпинно і стрімко змінюється під впливом бурхливого розвитку ІКТ та викликів, спровокованих пандемією COVID19.

Сучасне освітнє середовище відіграє все більшу роль у навчанні молоді, оскільки створює принципово нові умови для провадження освітнього процесу з математики. Його потенціал призводить до урізноманітнення існуючих й виникнення нових методів і форм організації навчання математики (online learning, eLearning, blended learning, flipped learning). На цій основі формуються нові інноваційні способи взаємодії між учасниками освітнього процесу, створюються нові умови для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та підвищення їхнього інтересу до математики, для прояву творчості як учнів, так і вчителів.

Водночас практика сучасного навчання свідчить про прояви певних недоліків у сучасному освітньому середовищі, що зумовлені об'єктивними, й суб'єктивними чинниками. До *об'єктивних чинників* відносимо такі: недосконалість змістово-інформаційного наповнення освітнього середовища, яким послуговується вчитель у навчанні учнів; недосконалість (у тому числі й технічна) способів забезпечення взаємодії між учителем, учнями і освітнім середовищем; недовершеність системи зберігання, структурування, передачі, переробки й збагачення навчальної інформації, що відображає зміст теоретичної й практичної математичної підготовки учнів; вади в навчальному, технічному й організаційно-методичному інструментарію, що слугує засобом організації, керування, моніторингу, контролю й оцінювання самостійної чи керованої вчителем урочної й позаурочної колективної, групової й індивідуальної роботи учнів. До *суб'єктивних чинників* відносимо недостатню обізнаність учителя із широким спектром сучасних освітніх сервісів та їхніх можливостей у супроводі й забезпеченні освітнього процесу з математики; неспроможність учителя адаптувати можливості освітніх сервісів до індивідуально актуальних проблем, з якими він стикається в навчанні учнів різних вікових категорій; недостатність індивідуального технічного забезпечення вчителя чи учнів. Ці чинники стають на перешкоді якості математичної підготовки молоді. Відтак, постає проблема переосмислення ролі освітнього середовища у навчанні математики в ЗСО та аналізу наявних даних щодо існуючих практик із його побудови та використання в навчанні задля досягнення цілей математичної підготовки школярів. Додаткової уваги вимагають ті компоненти освітнього середовища, що забезпечують широку й активну взаємодію учнів між собою, з учителем, із самим сучасним освітнім середовищем.

Аналіз останніх досліджень. Зазначимо, що дослідження впливу сучасного освітнього середовища на навчання математики суголосні дослідженням із впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітню діяльність й формування *інформаційно-освітнього педагогічного середовища* (В. Биков, Р. Гуревич, М. Жалдак, М. Кадемія, В. Клочко, В. Кухаренко, Н. Морзе, С. Раков, Ю. Рамський, С. Семеріков, О. Співаковський, О. Спирін, С. Аткинсон, Л. Х. Вонг, І. Гебре, С. Осборн, М. Пегрум, Н. Сінкле та ін.). Цей напрям дослідницької думки увиразнено в *концепції полісуб'єктної дидактики* (О. Савченко [3], О. Співаковський, Л. Петухова, Г. Кравцов, Н. Воропай, В. Коткова [3]).

Проблематика суб'єктності в навчанні не є такою однозначною і дослідження з різних галузей знань трактують «третього суб'єкта в навчанні» по-різному. Наприклад, філософські розвідки [1] зосереджуються на феномені культури і пропонують розглядати «глибинну змістовність культури» як третього суб'єкта освітнього процесу, фокусуючись переважно на його змісті. За трактуванням таких науковців як L. Hutchinson [11], D. Casanova, I. Huet, F. Garcia [12], S. Higgins, E. Hall, K. Wall, P. Woolner, C. McCaughey [13], S. C. Goh, M. S. Khine [14], D. Ch. Brooks [15], В. Лапінський [10], О. Савченко [3], О. Співаковський, Л. Петухова, Н. Кравцов, Н. Воропай і В. Коткова [3] та інші третім суб'єктом освітнього процесу виступає освітнє середовище, яке поряд із учнем і вчителем формує поле їхньої нерозривної й безперервної взаємодії. Як зазначено в роботі Л. Петухової: «Йдеться про набуття в сучасних умовах освітнім середовищем статусу

рівноправного суб'єкта» [2, с.79]. Більшу увагу науковці приділяють *інформаційно-комунікаційному педагогічному середовищу* (ІКПС). На думку Л. Петухової [2] це поняття відображає здатну до саморозвитку системно організовану сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного та організаційно-методичного забезпечення, орієнтовану на задоволення освітніх потреб користувачів, що містить дидактичні, методичні матеріали, творчі завдання для студентів, елементи автоматизації управління навчальним процесом і обов'язкового надання можливості роботи з ресурсами глобальної мережі Інтернет.

У дослідженні [3] група авторів О. Співаковський, Л. Петухова, Г. Кравцов, Н. Воропай, В. Коткова трактує поняття інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища більш узагальнено як сукупність знанневих, технологічних і ментальних сутностей, які в синхронній інтеграції забезпечують якісне оволодіння системою відповідних знань. Наукові розвідки цього авторського колективу доводять можливість і доцільність розгляду інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища як суб'єкта освітнього процесу, оскільки його компонентами є не тільки технології, а й людські ресурси, які безперервно їх оновлюють з постійно зростаючою швидкістю.

Важливо розуміти, які функціональні можливості сучасного освітнього середовища вказують на його суб'єктність. До функціональних можливостей сучасного освітнього середовища, що підтверджують його потенційну й актуальну суб'єктність, в роботі [3] віднесено: 1) спроможність активно й агресивно підвищувати мотивацію молоді до споживання його контенту; 2) спроможність надавати необмежений доступ до необхідної інформації в любий зручний для споживача час і у спосіб, зручний споживачеві; 3) спроможність до зручної, гнучкої, дружньої, інтелектуальної допомоги людині у знаходженні необхідної інформації, ресурсів, сервісів; 4) спроможність бути емоційно нейтральним, водночас провокуючи позитивні емоційні сплески у споживача; 5) спроможність до постійного оновлення контенту (інформації, даних тощо); 6) спроможність забезпечувати технічно зручні й прийнятні в часі контакти між будь-якою кількістю людей для зручного, мобільного й гнучкого обміну інформацією між ними.

Проведені науковцями дослідження спонукають до наукового переосмислення закономірностей перебігу сучасного освітнього процесу з математики на теоретичних засадах середовищного підходу (К. Левін, С. Лоєн, Д. Гібелс, Г. Тененбаум, Д. Ватсон, Н. Теймур, В. Баришніков, Ю. Мануйлов, Л. Волкова, О. Даценко, А. Мітіна, А. Проскурняк, І. Суліма, А. Тюрікова, Л. Шемятіхіна, А. Ярошинська, В. Ясвін). Доречними, на наш погляд, стануть і напрацювання екологічної психології як науки, що займається вивченням психологічних властивостей середовища (природного, антропогенного, освітнього, інформаційного тощо) і їхнього впливу на сприйняття, переживання й поведінку людини (В. Панов, Р. Баркер, М. Турвей, М. Голд, Д. Аройо, Д. Абрахамсон, С. Мікаелс, М. Кордуелл, І. Рід, Б. Хіллієр).

На цій основі шляхом узагальнення й критичного аналізу освітньої практики мають бути сформовані методичні рекомендації щодо забезпечення у процесі навчання математики взаємодії учня, вчителя з інтерактивними освітніми сервісами, які є складниками сучасного освітнього простору.

Мета статті. Проаналізувати приклади з освітньої практики щодо забезпечення взаємодії учня, вчителя з інтерактивними освітніми сервісами у навчанні математики учнів 5-6 класів.

Виклад основного матеріалу. Інтерактивні освітні сервіси (ІОС) є тими складниками сучасного освітнього середовища, що забезпечують активну, невідтерміновану в часі інформаційно-навчальну взаємодію між суб'єктами освітнього процесу з обов'язковим тут і зараз зворотнім зв'язком між ними. Низка праць висвітлюють теоретичні і практичні аспекти застосування ІОС у навчанні математики. У роботі С. Федосєєва [9] увага зосереджена на їхньому використанні у навчанні алгебри і математичного аналізу в умовах синхронного інтерактивного навчання у віртуальному освітньому середовищі. Автор пропонує в організації інтерактивного навчання математики старшокласників

використовувати: відеоконференції, соціальні мережі Facebook, Twitter, що стимулюють спілкування та взаємодію учнів в навчанні; Moodle – забезпечує створення, накопичення та керування навчальними матеріалами; дискусійні форуми, блог-сайти, оцінки; платформи для проведення вебінарів. Доречними для організації синхронних занять з математики у віртуальному освітньому середовищі, як доводить С. Федосєєв, є web-чати, аудіо/відео дзвінки (Skype), телеконференції. Вебінари з математики автор пропонує проводити, використовуючи онлайн сервіси <http://virtualroom.ru/>, <http://webinar.ua/>, <http://webinar.ru/>. Традиційні презентації до уроків запропоновано робити інтерактивними за допомогою гіперпосилань та за допомогою кнопок. Важливим компонентом методики інтерактивного навчання алгебри і математичного аналізу є запропонована автором методика створення тестів з підтримкою інтерактивності. Такі тести С.Федосєєв пропонує створювати і зберігати у середовищі Moodle. Також продемонстровано використання GeoGebra та інших комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, наприклад, пакету прикладних програм Matlab, програми для комп'ютерного тестування Test-w2, програми для побудови та дослідження графіків функцій Advanced Grapher, Master function 2.0, ППЗ «Алгебра, 10-11 класи» з метою інтерактивної підтримки онлайн і офлайн навчання алгебри і початків аналізу

Учителі-практики також знаходяться у творчому пошуку ефективних онлайн-сервісів, що активізують взаємодію учителя з учнями задля отримання освітнього результату. За підтримки WEASA 2018 Small Grants Program, що імплементується Коледжем Європи у Натоліні в рамках проекту WEASA, в Україні відбувся конкурс, організований Українським інститутом медіа та комунікації, «Ефективне застосування онлайн-інструментів на уроці» [7]. У цьому конкурсі взяли участь 165 вчителів із 70 населених пунктів України. Учасники описували навчальні ситуації, де вони використовують інтерактивні онлайн-сервіси. Аналіз результатів конкурсу (М. Дорош, Р. Шутів [6]) показав, що найпопулярнішими ресурсами серед педагогів, які взяли участь у конкурсі, є: LearningApps та Kahoot – сервіси, що дозволяють створювати інтерактивні навчальні вправи; Сервіси Google (карти, презентації, Google Sites, додаток Google Arts & Culture тощо); інтерактивні дошки Padlet, Linoit; Генератори QR-кодів (Plickers, qrcoder.ru); Wordart, Wordle – сервіси для створення хмаринки слів; GeoGebra – для математичних досліджень; YouTube – для перегляду роликів за темою уроку та завантаження створених учнями робіт. Рідше вчителі використовували такі інструменти як Canva (для візуалізацій), Timeline, ThingLink (дозволяють додавати на фото текст та інтерактивні мітки), Ourboox (електронна книжка), Icograms 3D Map Designer, додаток доповненої реальності Futurio, Mindmeister для створення ментальних карт, PhET для інтерактивних симуляцій, Glogster для інтерактивних презентацій, а також ресурси з медіаграмотності МедіаДрайвер та гра Медіаграмотна місія.

В Україні існують освітні сервіси з вивчення математики онлайн. Серед них є такі, які відповідають українській програмі та мають гриф Міністерства освіти і науки України. Одним з таких ресурсів є GIOS, до матеріалів якого вчителі та учні мають вільний доступ.

Наша практика навчання учнів 5-6 класів свідчить на користь використання освітніх платформ Khan Academy, EdEra. Подолати труднощі під час розв'язування геометричних задач учням допомагає динамічне геометричне середовище GeoGebra та графічний калькулятор Desmos, який виконує всі функції звичайних графічних калькуляторів і має кілька додаткових функцій, як от: створювати малюнки та анімовані картини за допомогою графіків функцій. Міксіке – достатньо потужна освітня онлайн-платформа, що надає можливості учителям, учням та батькам брати участь у навчальних курсах та змаганнях, створювати власні навчальні онлайн-матеріали, а також використовувати онлайн-колекцію навчальних матеріалів, укладену спільними зусиллями викладачів-учасників проекту.

Навчальні дослідження учнів можливо організувати на порталі Go-Lab (дозволяє проводити індивідуальні «навчальні експерименти» в онлайн-лабораторії). Етапи проведення дослідження на порталі Go-Lab є такими: 1) орієнтація (Orientation) –

подаються основні поняття теми, формується початкове уявлення про навчальний зміст теми; 2) концептуалізація (Conceptualization) – учень зосереджується на одному або кількох дослідницьких запитаннях (Questions) або гіпотезах (Hypothesis); 3) дослідження (Investigation) – учень проводить «навчальний експеримент» (Experimentation), виконує цілеспрямовані дії, керуючись сформульованими дослідницькими запитаннями або гіпотезою, інтерпретує дані (Data interpretation); 4) висновки (Conclusion) – учень повертається до своїх початкових дослідницьких запитань (гіпотез) і робить висновок, про їхнє розв’язання (відповідність гіпотез результатам дослідження); 5) обговорення (Discussion) – учасники роботи представляють свої результати та висновки, обмінюються досвідом роботи.

У середовищі Graasp (<https://graasp.eu/>) вчитель також може підготувати інтерактивний контент.

Нині є досить потужні Інтернет ресурси, що містять цікавий пізнавальний відео-контент. Завдання вчителя полягає в тому, щоб забезпечити активне сприймання учнями змісту відео, тобто зробити це відео інтерактивним. З цією метою доцільно у відео «вмонтовувати» завдання різного типу, використавши сервіси для створення інтерактивних відео, як от Learnis, H5P (рис.1-2).

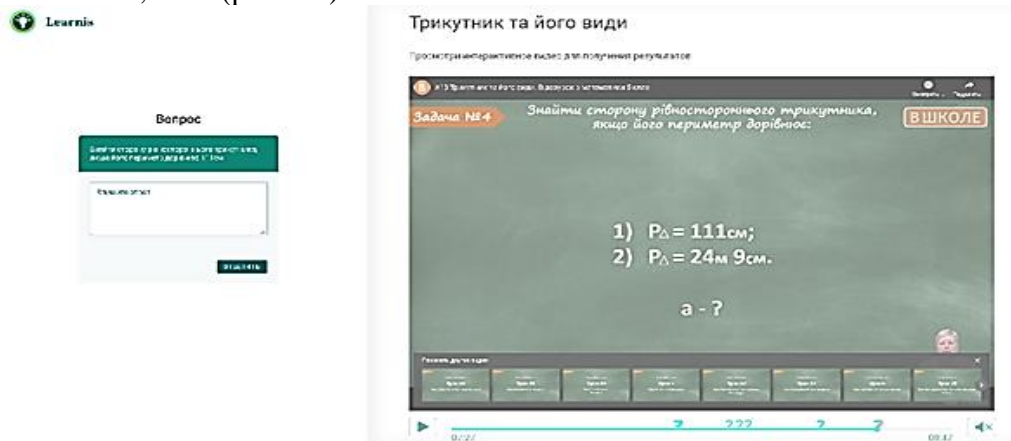


Рис. 1. Завдання: «Знайдіть сторону рівностороннього трикутника за його периметром»

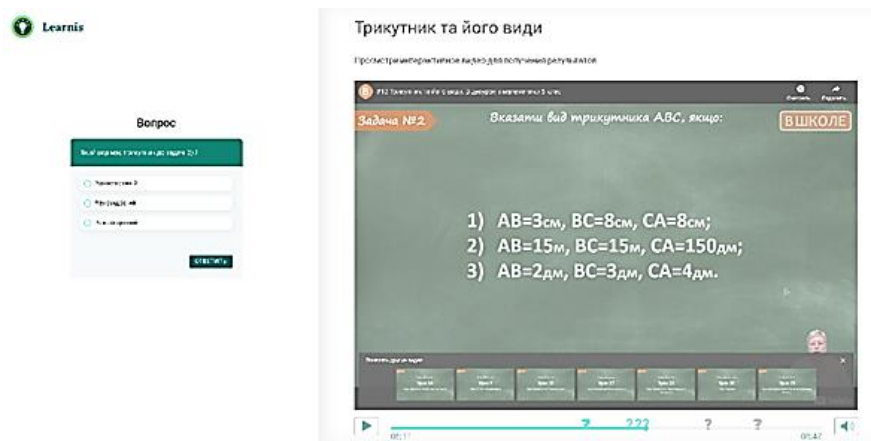


Рис. 2. Завдання: «Встановіть вид трикутника»

Важливо, щоб підібрані вчителем завдання дійсно реалізували дидактичну мету, враховували рівень складності завдань, просували учнів у «зону найближчого розвитку», враховували етап уроку, на якому учні переглядатимуть це відео. Відео можна пропонувати учням на будь-якому етапі уроку: повторення й актуалізації базових знань і вмінь, мотивації вивчення нового матеріалу та ознайомлення з ним, для первинного закріплення нового матеріалу, застосування нового матеріалу.

У навчанні математики учнів 5-6 класів також доцільно використовувати інтерактивні робочі аркуші, створені за допомогою сервісів Live Worksheets, Н5Р. Використовуючи ці сервіси доцільно не просто пропонувати учням записати відповідь до певного завдання, а розбивати процедуру розв'язування завдання на кроки, відображати ці кроки у вигляді інтерактивних «віконець», які послідовно має заповнити учень. На окремих етапах розв'язування можна робити певні позначки на аркуші для пропедевтичної коригувальної роботи з метою попередження математичних помилок учнів (за методикою, обґрунтованою Л.Благодир [7]). Додатковою перевагою цих сервісів є можливість з їхньою допомогою створювати індивідуальні набори завдань для учнів, формуючи персональну (учнівську) інтерактивну навчальну «книгу» Live Workbook. Учень має змогу у зручному для себе темпі виконувати завдання зі «своєї книги», а вчитель – здійснювати формувальне оцінювання.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Інтерактивні освітні сервіси є важливим складником сучасного освітнього простору в навчанні учнів математики. Вони дозволяють створити сприятливі умови для активної взаємодії учня, вчителя і сучасного освітнього середовища. Використання ІОС активізує процеси сприймання навчальної інформації учнями, безпосереднього її використання в учінні або для навчання інших. З їхньою допомогою формуються нові ланцюжки зворотного зв'язку учня з учителем чи з іншими учнями. Використання ІОС створює сприятливі умови для самостійного опанування учнями нових знань, для організації взаємо- і самонавчання, для формування пізнавального інтересу до вивчення математики й до процесу навчання загалом. ІОС допомагають учасникам освітнього процесу варіювати модель поведінки, здійснювати рефлексію й аналіз перебігу процесу сприймання й учіння (для учнів), процесу навчання (для вчителя).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Возняк, В. (2011). Проблема «третього суб'єкта» освітнього процесу. Наукові записки. Серія «Філософія». Вип. 9. (сс. 344-354).
2. Петухова, Л. Є. (2014). Трисуб'єктна дидактика в моделі інноваційного розвитку освітніх систем. Педагогічні науки: [зб. наук. праць / ред. Є. С. Барбіна], вип. 65, (сс. 74-80). Херсон: ХДУ.
3. Спиваковский, А. В., Петухова, Л. Е., Кравцов, Г. М., Воропай, Н. А., Коткова, В. В. (2016). Новая дидактика: от субъект-субъектных – к трисубъектным отношениям: учебное пособие; под. ред. д.п.н., проф. А.В.Спиваковского. Херсон: Айлант.
4. Савченко, О. Я. (2011). Сучасний урок: суб'єктність навчання і варіативність структури. Початкова школа, 9, 11-16.
5. Субъектный подход в психологии / Под. ред. А.Л.Журавлёва, В. В. Знакова, З. И. Рябикиной, Е. А. Сергиенко. (2009). М.: Изд-во «Институт психологии РАН».
6. Дорош, М., Шутов, Р. Три креативні способи інтеграції онлайн-сервісів в урок. Режим доступу: <https://nus.org.ua/articles/try-kreatyvni-sposoby-integratsiyi-onlajn-servisiv-v-urok/>.
7. Сайт «Нова Українська школа». Режим доступу: <https://nus.org.ua/news/konkurs-dlya-vchyteliv-hto-krashhe-vykorystovuye-onlajn-instrumenty-na-urotsi/>.
8. Благодир, Л. А. (2019). Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі (дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02). Київ.
9. Федосєєв, С. Е. (2019). Методика інтерактивного навчання старшокласників початків математичного аналізу (дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02) Черкаси.
10. Лапінський, В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/13/05.pdf.
11. Hutchinson, L. Educational environment, BMJ, 326 DOI. Retrieved from: <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7393.810>.

12. Casanova, D., Huet, I., Garcia, F. et al. Role of technology in the design of learning environments. *Learning Environ*, 23, 413–427. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09314-1>.
13. Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., & McCaughey, C. (2005). The impact of school environments: A literature review. Design Council.
14. Goh, S. C., & Khine, M. S. (2002). Studies in educational learning environments: An international perspective. World Scientific.
15. Brooks D. Ch. (2011) Space matters: The impact of formal learning environments on student learning V. 42, Is. 5, (pp. 719-726).

Акуленко И. А., Сердюк З. А., Розпутний О. С. Взаимодействие ученика и учителя с интерактивными обучающими сервисами в обучении математике в 5-6 классах.

Современные вызовы, стоящие перед системой образования, обуславливают необходимость глубинного реформирования образовательного процесса, в том числе и обучения математике. Учитель математики вынужден менять форматы обучения, сочетая традиционно устоявшееся содержание с новыми возможностями, которые предоставляет современная образовательная среда. Поэтому возникает проблема переосмысления роли образовательной среды в обучении математике в средней школе. Особенно тех его составляющих, которые обеспечивают широкое и активное взаимодействие учащихся между собой, с учителем, с самой современной образовательной средой. С этой целью необходимо провести анализ имеющихся данных о существующих практиках использования интерактивных обучающих сервисов в учебном процессе для достижения целей математической подготовки школьников.

В статье рассмотрены и проанализированы примеры из образовательной практики по обеспечению взаимодействия ученика, учителя с интерактивными образовательными сервисами в обучении математике учащихся 5-6 классов. Обнаружены проявления определенных недостатков в современной образовательной среде, которые затрудняют взаимодействие между участниками образовательного процесса по математике. Выявлены факторы (объективные и субъективные), в том числе связанные с содержательным наполнением и технологическими возможностями образовательной среды, которые являются препятствием для интерактивного обучения математике.

Авторами обобщены рекомендации и предостережения относительно создания и использования отдельных интерактивных образовательных сервисов, в том числе предназначенных для создания интерактивного видео и интерактивных рабочих листов в обучении математике учащихся 5-6 классов. Сделаны выводы о том, что интерактивные образовательные сервисы позволяют создать благоприятные условия для активного взаимодействия ученика, учителя и современной образовательной среды, они активизируют процессы восприятия учебной информации учащимися. С их помощью формируются новые цепочки обратной связи ученика с учителем или с другими учениками.

Использование интерактивных образовательных сервисов создает благоприятные условия для самостоятельного усвоения учащимися новых знаний, для организации взаимосвязи и самообучения, для формирования познавательного интереса к изучению математики и к процессу обучения в целом.

Ключевые слова: интерактивные образовательные сервисы, обучение математике, учащиеся 5-6 классов, взаимо- и самообучение, учитель математики.

Akulenko I., Serdiuk Z., Rozputnii O. Interaction of students and teachers with the modern interactive educational services in the learning and teaching Mathematics in K5-6.

Modern challenges facing the education system (digitalization, combination of online and offline learning) necessitate a profound reformatting of the education process that involves teaching Mathematics. A Mathematics teacher is forced to change the formats of education combining the traditionally established content with the new opportunities provided by the

modern educational environment, which is constantly and rapidly changing. Thus, there is a problem of rethinking the role of the educational environment in teaching Mathematics in secondary education schools, especially those of its components that provide broad and active interaction of students with each other, with the teacher, with the most modern educational environment. This rethinking should be done on the basis of the analysis of available data on existing practices. The article considers and analyzes the examples from educational practice to ensure the interaction of students and teachers with interactive educational services in teaching Mathematics pupils of grades 5-6. The manifestations of certain shortcomings that complicate the interaction between the participants of Mathematics educational process in the modern educational environment are revealed. The factors (objective and subjective), in particular related to the content and technological capabilities of the educational environment that hinder the interactive learning of Mathematics, are identified. The authors summarize the recommendations and reservations on the creation and use of certain interactive educational services, in particular, designed to create interactive videos and interactive worksheets in teaching Mathematics to pupils of grades 5-6. It is concluded that interactive educational services allow to create favorable conditions for active interaction of students, teachers and modern educational environment; they activate the processes of schoolchildren's perception of educational information. They form new loops of pupils' feedback with the teacher or with other pupils. The use of interactive educational services creates preferable conditions for pupils to acquire new knowledge independently, for the organization of mutual and self-learning, for the formation of cognitive interest in the learning Mathematics.

Key words: interactive educational services, teaching Mathematics, pupils of 5-6 grades, peer learning and self-learning, Mathematics teacher.

УДК 37.014.3:37.091.31-025.28

DOI 10.5281/zenodo.4450355

К. М. Вradій

ORCID ID 0000-0003-2991-7771

А. П. Колишкіна

ORCID ID 0000-0001-9598-1830

Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ І ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ТА ЇХ РОЛЬ У РЕФОРМУВАННІ ОСВІТИ

Стаття присвячена визначенню сучасних тенденцій розвитку, використання, створення та поширення відкритих освітніх ресурсів і з'ясування їх ролі у процесі реформування освітньої галузі. У дослідженні ми спираємося на аналіз потреб, потенціалу, можливостей і складнощів створення та використання відкритих освітніх ресурсів, а також передбачаємо розробку рекомендацій для більш широкого використання відкритих освітніх ресурсів в освітній практиці. Особлива увага приділяється проблемам ліцензування, поширенню передового досвіду і інформації про відкриті ліцензії. Основними напрямками дослідження є: історичний огляд появи означення «відкриті освітні ресурси», пошук і аналіз конкретних прикладів і огляд передового досвіду; ознайомлення з питаннями пов'язаними з правом інтелектуальної власності та відкритими ліцензіями; обмін актуальною інформацією в галузі відкритих освітніх ресурсів; зміцнення потенціалу процесу створення і використання відкритих освітніх ресурсів. У статті здійснено аналіз різноманітних стимулів для розробки та використання відкритих освітніх ресурсів, описаних в літературі, для різних категорій зацікавлених осіб. Зокрема зазначається, що наявність і більша доступність ресурсів допомагає: дізнаватися нове або отримувати додаткову інформацію з досліджуваних курсів; ділитися інформацією і обговорювати її в