

УДК 004:37.091.33

Ляшенко Олександр Іванович

доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, академік-секретар
Національна академія педагогічних наук України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-6885-5978
o.liashenko@gmail.com

Терещук Сергій Іванович

кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна
ORCID ID 0000-0002-1084-5838
s.i.tereschuk@udpu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ Plickers У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Анотація. У статті проаналізовано можливості запровадження мобільної технології освіти в шкільній практиці як засобу формування інформаційно-цифрової компетентності учнів. На підставі аналізу літературних джерел та освітньої практики окреслено методичні особливості застосування мобільної технології в навчальному процесі, зокрема під час фронтального опитування учнів з використанням мобільного застосунку Plickers. За результатами проведеного анкетування учнів і вчителів виявлено основні недоліки запровадження мобільної технології в освітній процес. Зокрема, підтверджено недостатню підготовку учнів до використання засобів мобільної технології в самостійному навчанні, низьку готовність учнів і вчителів до використання мобільних застосунків і сервісів у навчальному процесі. Стверджується, що низький рівень запровадження мобільного навчання в шкільну практику зумовлений недостатнім методичним забезпеченням і неналежним описом способів використання мобільних застосунків у конкретних дидактичних ситуаціях. На прикладі мобільного застосунку Plickers показано можливості використання його в процесі навчання фізики. У статті подано методичні рекомендації щодо застосування Plickers під час фронтального опитування учнів у процесі вивчення квантової фізики. Запропоновано п'ять варіантів використання Plickers на уроках фізики, зокрема: фронтальне опитування з метою діагностування навчальних досягнень учнів або перевірки сформованості певних понять; подвійне тестування на початку та в кінці уроку з метою виявлення ступеня досягнення мети уроку; локальне або модульне опитування за окремими фрагментами навчального матеріалу для виявлення рівня його; опитування учнів з метою з'ясування успішності виконання завдань чи розв'язування задач; використання мобільного засобу для об'єднання учнів у групи з метою проведення коригування типових помилок. Підкреслюється, що стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та широке їх використання останнім часом в освітній діяльності дають підстави для оптимістичних прогнозів щодо якнайшвидшого запровадження мобільного навчання в школі.

Ключові слова: мобільне навчання; засоби мобільної технології навчання; компетентнісний підхід; інформаційно-цифрова компетентність; навчання фізики; фронтальне опитування учнів; мобільний застосунок Plickers.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. На початку XXI ст. Європейською Комісією була вперше оприлюднена Рамка цифрової компетентності DigComp, яка спрямована на формування ключової компетентності громадян у п'яти її вимірах щодо усвідомленого використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у повсякденній, навчальній і професійній діяльності. У 2016 та 2017 роках відбулось концептуальне оновлення Рамки DigComp та оприлюднено вимоги до знань, умінь і ставлень щодо цифрової компетентності (DigComp 2.0) та рівнів оволодіння нею (DigComp 2.1).

Аналіз системи дескрипторів цифрової компетентності, що відображені в цих двох документах [1], [2], та порівняння їх з положеннями концепції Нової української школи в контексті формування інформаційно-цифрової компетентності учнів [4] дає підстави стверджувати, що використання в освітньому процесі засобів ІКТ суттєво впливає на результативність навчального процесу і є одним з вагомих чинників формування в учнів цієї важливої ключової компетентності. На нашу думку, у цьому сенсі вагоме місце належить засобам мобільного навчання, які останнім часом набувають усе більшого поширення і застосування в освіті.

Під мобільним навчанням (m-learning) будемо розуміти використання мобільної технології в навчальному процесі, яка передбачає широкий спектр цифрових портативних мобільних пристроїв та застосунків, що дають можливість системно здійснювати операції з пошуку, оброблення та поширення інформації в освітній діяльності.

Зазначимо, що мобільне навчання має низку переваг у порівнянні з традиційними засобами ІКТ. Серед них варто відзначити такі: мобільні пристрої та їх застосунки набувають усе більшого поширення і стають доступними багатьом споживачам, тому учні можуть навчатись за межами класної кімнати і для проведення такого навчання не потрібні спеціально обладнані комп'ютерні класи [6]; доступність мобільних технологій постійно зростає; швидкий розвиток суміжних технологій, пов'язаних з передачею і збереженням інформації в мережі Інтернет (хмарні технології), підвищує актуальність застосування мобільних пристроїв у навчанні. Разом з тим, незважаючи на вказані переваги мобільного навчання, залишається не до кінця розв'язаним питання методичного опрацювання практики ефективного використання мобільних пристроїв у шкільному навчанні. Безумовно, доступність мобільних пристроїв і наявність до них застосунків розширюють можливості формування в учнів інформаційно-цифрової компетентності в освітньому процесі, створюють передумови підвищення якості освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поряд з позитивною оцінкою ефективності мобільного навчання [8], [9], [10] дослідники даної проблеми вказують також на ризики, які можуть знизити ефективність застосування мобільних пристроїв у шкільній практиці. Так Т. Комперлоне [5] відзначає ряд згубних наслідків для людей, які надміру користуються мобільними пристроями, серед яких він наголошує на обмеженості в маніпулюванні реальними об'єктами, превалюванні набору тексту на клавіатурі в порівнянні з традиційним письмом, надмірна прив'язаність до технічного засобу тощо.

Пол Кіршнер (Paul A. Kirschner) зазначає, що варто подолати три широко поширені міфи, які заважають ефективному використанню цифрових технологій у навчальному процесі: нинішнє покоління уміє навчатися за допомогою сучасних мобільних пристроїв; кожен учень має власний стиль навчання; учням необхідно дозволити самостійно визначати де і коли навчатися [3]. Адже молодь добре володіє мобільними пристроями в побутових й ігрових ситуаціях, проте залишається безпорадною у використанні їх з освітньою метою. Дійсно, стиль навчання впливає на його результативність, але мобільне навчання не руйнує його, а доповнює можливість розширення індивідуалізації навчання і побудови власної освітньої траєкторії. Нарешті, мобільне навчання спонукає до самостійності й самоорганізації в навчанні, але не виключає структурованості освітнього процесу на уроці з використанням відповідних засобів.

Невирішені аспекти проблеми. Парадигма рівного доступу до якісної освіти потребує забезпечення широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті та запровадження мобільно орієнтованого середовища [8], [9], [10]. Як показали дослідження ЮНЕСКО [6], за допомогою мобільних пристроїв учителі

можуть ефективніше використовувати час на уроках, проте водночас існують проблеми використання мобільних пристроїв учнями для освітніх цілей. Зокрема ці проблеми пов'язані з забезпеченням мобільними пристроями та відповідними програмними застосунками суб'єктів освітнього процесу. Зазначається, що можливі два варіанти надання мобільних пристроїв учням та вчителям: а) централізоване постачання державними установами і надання повного або часткового доступу до пристроїв; б) використання власних пристроїв (так звана модель BYOD (Bring Your Own Device - «принеси власний пристрій»). Останнім часом у масовій школі переважає другий варіант, що викликає певні додаткові труднощі в організації мобільного навчання. Насамперед вони пов'язані з технічними можливостями особистих пристроїв, оскільки вони можуть викликати різні ускладнення (наприклад, більш швидкісне підключення до мережі Інтернет), що може унеможливити синхронне навчання і надавати переваги одним учням перед іншими.

Водночас слід зазначити, що недостатнє методичне опрацювання дидактичних засад мобільного навчання, низька підготовка вчителів до використання засобів ІКТ у навчальному процесі перешкоджають більш широкому впровадженню мобільного навчання в шкільну практику. Досвід нашої освітньої діяльності показав, що учні не готові до самостійного навчання за допомогою мобільних пристроїв, хоча володіють ними на досить високому користувацькому рівні. Навіть у таких простих ситуаціях, коли в освітніх цілях можна використати застосунки, наявні в мобільних пристроях, вони в більшості випадків залишаються безпорадними і не можуть скористатися ними. Тому, на нашу думку, мобільне навчання потребує розроблення методичних засад запровадження цього продуктивного засобу ІКТ в освіті й опису можливостей використання різних програмних застосунків і мобільних технологій в освітній практиці.

Метою статті є представлення результатів дослідження щодо можливостей застосування мобільної технології в навчанні фізики та опис методичних прийомів застосування мобільного додатку Plickers у закладах загальної середньої освіти.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Одним із завдань нашого дослідження передбачалося поліпшення інформаційно-цифрової компетентності старшокласників шляхом упровадження мобільних технологій в освітньому процесі, зокрема завдяки використанню в навчанні фізики мобільних пристроїв і застосунків. З цією метою спочатку ми вивчили стан цієї проблеми в шкільній практиці, провівши анкетування учнів і вчителів закладів загальної середньої освіти міста Умань та Уманського району. Це дало можливість з'ясувати, які мобільні засоби та застосунки можуть використовуватися на уроках фізики без додаткового навчання щодо їх застосування. Тож опитуючи учнів, яким саме додаткам вони віддають перевагу для перегляду різноманітного контенту, спілкування в соціальних мережах тощо, можна дізнатися, в якій мірі засоби мобільного навчання можуть застосовуватися ними для пошуку інформації та опосередкованого використання в навчальному процесі.

На Рис. 1 подано результати анкетування учнів 10-11 класів (вибірка 209 осіб), якими саме застосунками та сервісами вони користуються в мобільних пристроях:

1. Браузер.
2. Поштовий клієнт.
3. Клієнт миттєвих повідомлень (Viber, Hangoust, Telegram та ін.)
4. Календар (органайзер).
5. Застосунки хмарних сервісів (Dropbox, Google Drive та ін.).

6. Додатки для спілкування в соціальних мережах (Facebook, Twitter та ін.).
7. Застосунки для читання електронних книг (FBReader, CoolReader, EbookDroid, Play Книги та інші).
8. Офісні застосунки (аналогі Word, Excel).
9. Словники та перекладачі (зокрема онлайн-перекладачі).
10. Ігри.

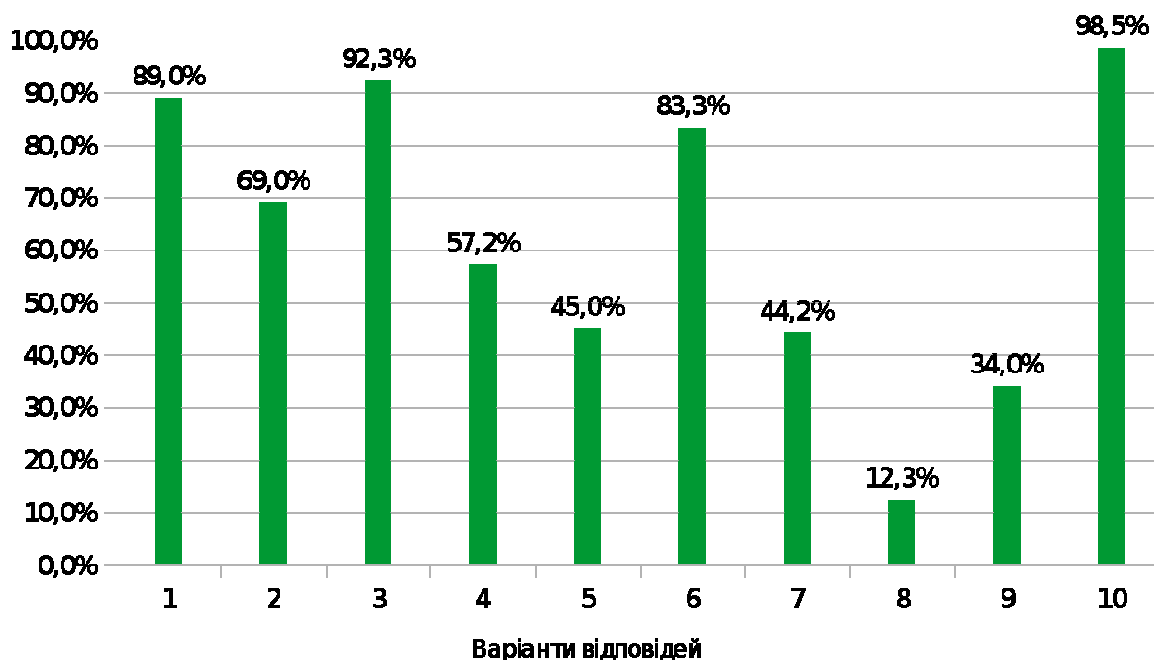


Рис. 1. Використання учнями мобільних програм (додатків)

Аналізуючи відповіді респондентів, ми переконалися, що найчастіше старшокласники використовують браузер, клієнти миттєвих повідомлень, додатки для спілкування в соціальних мережах, ігрові програми (понад 80%). Менше використовують поштові клієнти (e-mail) та застосунки органайзерів. Помітно нижчі результати були отримані для хмарних сервісів, застосунків для читання електронних книг, електронних словників та перекладачів (близько 30%). Найнижчий показник було отримано для офісних програм (12,3%), а найвищий — для ігрових програм (98,5%).

Отже, можна зробити висновок, що застосунки та відповідні сервіси, які можна активно запроваджувати в освітній процес з фізики, наприклад, хмарні сховища, офісні пакети, онлайн-перекладачі тощо, учнями використовуються недостатньо і вони ними володіють не так досконало, як ігровими програмами. Водночас активне користування іншими застосунками та додатками (браузерами, поштою, месенджерами) свідчить про певну готовність учнів до використання таких сервісів у навчальній діяльності. Загалом можна зробити висновок, що учні в різній мірі готові використовувати мобільні застосунки в навчанні, проте недостатньо обізнані з можливостями і перевагами використання в навчальному процесі електронної пошти, хмарних сервісів, різних месенджерів, офісних програм для опрацювання освітньої інформації тощо.

Нами було досліджено також питання, чи здатні школярі самостійно навчатися, використовуючи засоби мобільного навчання? Зокрема ми намагалися з'ясувати наявність в учнів навичок з пошуку нової інформації за допомогою мережі Інтернет з використанням для цього мобільних пристроїв (планшетів і смартфонів).

Для цього респондентам пропонували два запитання.

1) Чи звертаєтесь Ви до мережі Інтернет, якщо зустрічаєте незрозумілий фрагмент тексту підручника?

- A. Завжди звертаюсь за допомогою до вчителя.
- B. Найчастіше звертаюсь за допомогою до свого товариша.
- C. Знаходжу відповідну літературу або статті в мережі Інтернет.
- D. Шукаю паперові примірники книг у бібліотеці.

Результати опитування (Рис. 2) виявились дещо несподіваними. Кількість учнів, які звертаються за допомогою до вчителя, та тих, що використовує для пошуку інформації мережу Інтернет, приблизно однакова (36,3 % та 37,9 % відповідно). Водночас практично ніхто не вказав, що шукає відповіді на незрозумілі питання в бібліотеці. Бесіди з учнями виявили причину такого стану: це пов'язано з тим, що вони звикли отримувати в бібліотеці лише підручники (на початку навчального року) та книги для позакласного читання. Загалом відсоток учнів, які не звертаються до мережі Інтернет, виявився більшим порівняно з тими, хто звертається до мережі (62,1% проти 37,9%). Тому з великою ймовірністю можна стверджувати, що школярі, навіть старшокласники, не підготовлені достатньою мірою до самостійного навчання, використовуючи мобільні пристрої з доступом до мережі Інтернет. Нині більшість з опитаних учнів швидше звертається до вчителя або свого товариша за необхідною інформацією, аніж намагається скористатися сучасними засобами мобільного навчання. Це вказує на те, що вміння вчитися як ключова компетентність ще недостатньо сформована у сучасної учнівської молоді.

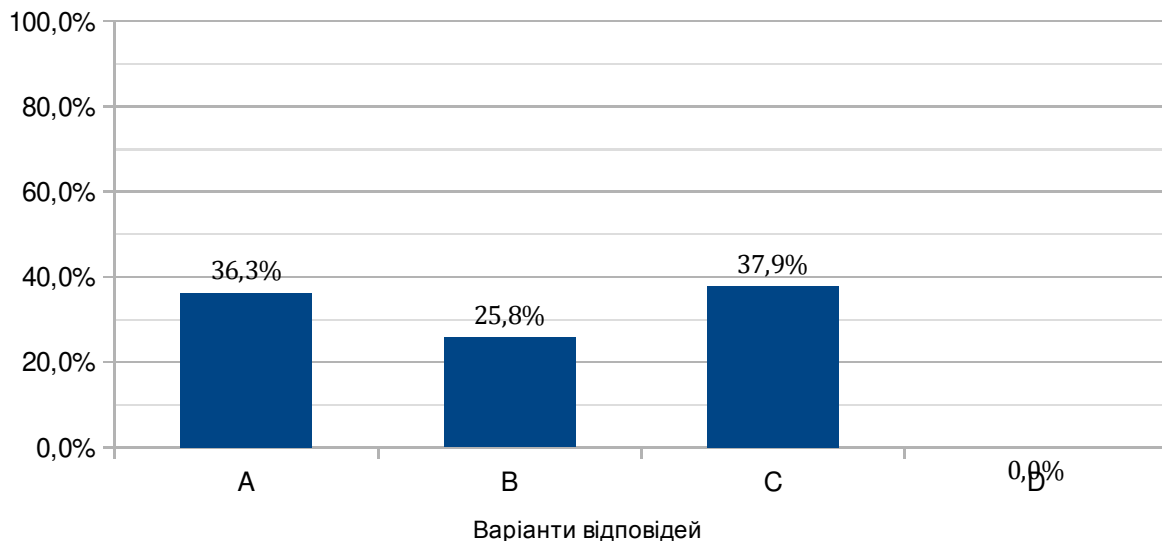


Рис. 2. Як часто учні звертаються до мережі Інтернет для пошуку інформації

2) Чи відомі Вам стратегії критичного оцінювання достовірності інтернет сайтів?»

- A. Не знаю жодної стратегії.
- B. Якщо допоможе вчитель, то використовую більше однієї стратегії.
- C. Самостійно використовую одну стратегію.
- D. Знаю і використовую кілька стратегій.

Результати відповідей учнів виявились більш прогнозованими (Рис. 3). Більшість опитаних зізнались, що їм невідомі стратегії оцінювання достовірності сайтів у мережі Інтернет (71 %). Жоден з учнів не зазначив, що він знає і використовує кілька стратегій. За результатами опитування є незначна кількість тих, хто самостійно використовує одну

стратегію з критичного оцінювання достовірності інтернет сайтів (майже 13%), а також тих, хто здійснює це за допомогою вчителя (16,1%). Проте, як з'ясувалося пізніше у бесідах з цими учнями та вчителями, переважна більшість учнів, які вважали себе здатними самостійно оцінити достовірність інтернет сайтів, насправді розуміли під стратегіями оцінки достовірності сайтів не методи критичного їх оцінювання, а власні способи оброблення здобутої інформації, що не відповідає суті даного вміння [7]. Такий результат опитування учнів також ставить під сумнів їхню здатність до самостійного навчання за допомогою мобільних пристроїв, підключених до мережі Інтернет, без належної підготовки.

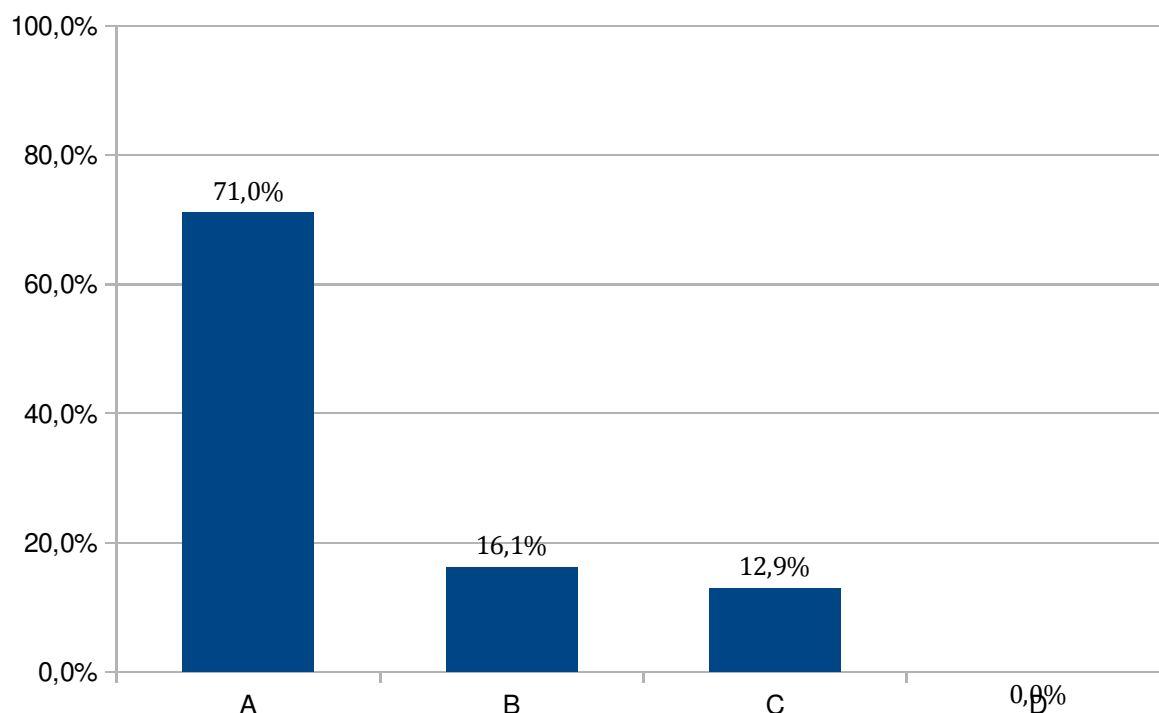


Рис. 3. Чи відомі учням стратегії критичного оцінювання достовірності інтернет сайтів?

Ми також вивчали питання щодо можливостей використання засобів мобільного навчання в шкільній практиці та можливі варіанти застосування мобільних пристроїв в освітньому процесі з фізики. Було встановлено два найбільш поширені варіанти застосування мобільних пристроїв на уроках: а) учні використовують мобільні пристрої разом з учителем; б) мобільний пристрій застосовує більшою мірою лише вчитель для одержання певної інформації про результати навчальної діяльності учнів.

Одним з прикладів останнього варіанту використання на уроках мобільних пристроїв може бути додаток Plickers, який працює на Android та IOS і призначений для використання вчителем у різних дидактичних ситуаціях [11]. Власне кажучи, це хмарна технологія, що оптимізує процес фронтального опитування учнів у режимі «доповненої реальності». Нижче розглянемо методичні аспекти застосування Plickers у навчанні фізики, які були опрацьовані нами в процесі освітньої діяльності.

Мобільний додаток Plickers дає можливість проводити фронтальне опитування учнів, анкетування, оцінку знань, збір та аналіз відповідної інформації про успішність та ефективність застосованої методики і технологій навчання. При цьому мобільний пристрій під час уроку використовує лише вчитель. Основу роботи Plickers складають:

- мобільний додаток Plickers (для iOS або Android);

- сайт www.plickers.com;
- картки з QR- кодом, які можна безкоштовно отримати з вказаного сайту.

Однією з функцій Plickers може бути опитування учнів з використанням учителем мобільного пристрою [11]. Учням заздалегідь роздають картки квадратної форми з QR-кодом (Рис. 4). Кожній стороні квадрата картки відповідає літера (A, B, C, D), тобто чотири варіанти відповідей. Для кожного учня QR-код має оригінальний вид і не повторюється в жодній іншій картці.

Коли вчитель ставить запитання перед класом (наприклад, під час фронтального опитування), кожен учень обирає варіант відповіді та піднімає картку відповідним боком догори (або донизу — це можна змінити у налаштуваннях Plickers, натиснувши кнопку «rotate answers»). Наприклад, якщо учень обирає відповідь B, то він демонструє учителю картку так, щоб її бік із літерою B знаходився вгорі. Далі учитель за допомогою мобільного додатка Plickers сканує відповіді учнів класу, навівши камеру смартфона (або планшета) на учнів, які тримають картки так, щоб він їх добре бачив.



Рис. 4. Зразок картки з QR-кодом

Сканування триває кілька секунд, а результати автоматично зберігаються в базі даних і є відразу доступними на мобільному пристрої — на екрані смартфона з'являється таблиця із прізвищами учнів і кольоровою відміткою правильності або неправильності відповіді для кожного учня (Рис. 5).



Рис. 5. Таблиця відповідей в Plickers на екрані смартфона

Окрім цього для кожного запитання вказується відсоток правильних відповідей від загальної кількості отриманих відповідей. Таким чином, учитель після формулювання контрольного питання майже миттєво (через 2-3 секунди) може бачити

на екрані смартфона, яка частка учнів у відсотках відповідає правильно, і чи варто до даного питання повертатися чи спиратися на нього під час пояснення нового навчального матеріалу. База даних із відповідями доступна також на сайті www.plickers.com в закладці Reports. Після уроку вчитель має можливість провести детальний аналіз результатів опитування за допомогою комп'ютера або мобільного пристрою (в такому випадку не потрібне підключення до мережі Інтернет) у програмі Plickers, відкривши закладку History.

Таким чином, за допомогою Plickers вдається швидко провести фронтальне опитування і подолати недоліки традиційного способу опитування учнів, а також майже одразу (протягом 2-3 секунд) одержати інформацію про результати опитування у вигляді графіків та у відсотковому вираженні для кожного сформульованого учителем запитання.

Нами були опрацьовані методичні особливості застосування мобільного застосунку Plickers під час опитування учнів у процесі навчання квантової фізики в старшій школі.

1. *Фронтальне опитування* з метою діагностування навчальних досягнень учнів або перевірки сформованості певних понять. Учитель заздалегідь готує запитання для проведення короткочасного тестування. Питання підбирались таким чином, щоб з'ясувати наявність в учнів здатності застосовувати набуті знання на практиці, виявити вміння логічно мислити при оперуванні фізичними термінами, критичного мислення. У процесі опитування на екран мобільного пристрою вчителя виводилась інформація про рівень засвоєння учнями того чи іншого поняття, здатності до виконання певних дій тощо. Учитель відразу відмічає ті результати, які свідчать про недостатність їх засвоєння учнями. З метою їх повторного розгляду наперед готується відповідний навчальний матеріал, навчальні фізичні задачі, завдання для опрацювання лекційного матеріалу в домашніх умовах, віртуальні досліди і спостереження та пов'язані з ними завдання з обробки результатів експерименту тощо. Систематичні опитування за допомогою платформи Plickers та швидке реагування вчителя на їх результати у вигляді нових завдань для учнів значно поліпшило рівень навчальних досягнень учнів та дозволило спостерігати за навчальною діяльністю кожного учня окремо. Даний підхід застосовувався при вивченні відомостей з квантової оптики в 11 класі. Було з'ясовано, що завдяки швидкому зворотному зв'язку, коли вчитель може відразу запропонувати учням нові завдання з урахуванням результатів проведеного тестування, використання Plickers значно поліпшує педагогічні умови для диференційованого навчання.

2. *Подвійне тестування.* Суть даного способу застосування Plickers полягала в тому, що тестування проводили на початку та в кінці уроку. Зміст тестів був однаковим. Спочатку учням пропонували відповісти на запитання короткого тесту (5-7 запитань). Після викладу нового навчального матеріалу ці ж тестові запитання пропонувалися знову. Подвійне тестування дозволяє вчителю кількісно оцінити, наскільки успішно досягнуто мету уроку. Встановлення вчителем цілей, які підлягають вимірюванню, чітко визначає його діяльність та послідовність дій, узгоджує навчальну діяльність учнів з метою уроку, що раціоналізує структуру уроку, зрештою економить навчальний час. Тому застосування критерію вимірюваності цілей усуває ті з них, що операціонально не визначені і недосяжні в межах одного уроку. Пропонований спосіб використання Plickers спонукає учнів до свідомого засвоєння навчального матеріалу, оскільки вимагає від них відповідей, зумовлених глибиною засвоєння відомостей про явища і процеси, що вивчались на уроці.

3. *Локальне (часткове, попереднє або модульне) опитування* — фронтальне опитування, яке проводиться після викладу певного фрагменту (частини, порції) навчального матеріалу і засвоєння його учнями. При переході від однієї порції

навчального матеріалу до наступної учителью корисно знати, наскільки учні усвідомили попередній блок інформації. З цією метою зазвичай учитель проводить попереднє оцінювання набутих знань і вмінь учнів за допомогою фронтального опитування, яке в умовах традиційної методики може продовжуватися 10-15 хвилин. Оскільки Plickers дає можливість скоротити час на таке опитування, доцільно використати його в наступний спосіб. Після завершення викладу певного логічно завершеного блоку інформації, учитель пропонує учням 2-3 запитання, відповіді на які фіксуються за допомогою картки з QR-кодом. Частка тих учнів, що відповіли неправильно, дає можливість оцінити результативність навчання і вказує на те, чи доцільно переходити до пояснення нового фрагменту матеріалу, чи варто повернутися до роз'яснення попереднього. Ті учні, що припустилися помилок, шукають правильну відповідь у співпраці з тими, хто відповів правильно. Завдяки такому підходу і використанню застосунку Plickers вдається індивідуалізувати коригування набутих знань упродовж кількох хвилин.

4. *Опитування учнів щодо правильності виконання завдання.* Власне предметом такого опитування може бути результат виконання завдання чи розв'язку задачі. Це можна організувати таким чином. Учні пропонують самостійно розв'язати одну або кілька задач. Через певний час учитель пропонує їм підняти QR-картки з одним із варіантів відповіді на кшталт: «Не отримав відповіді», «Моя відповідь не співпадає з жодною із наведених», «Одержаний мною результат відповідає правильній відповіді». Зісканувавши відповіді учнів за допомогою мобільного пристрою, учитель одержує інформацію про результативність самостійної роботи учнів і необхідність надати допомогу окремим з них.

5. *Об'єднання учнів в групи.* При використанні інтерактивних технологій кооперативного навчання спільно із мобільними технологіями учитель може швидко та цілеспрямовано об'єднувати учнів у групи таким чином, щоб ті з них, хто не впорався з завданням, мали змогу взаємодіяти з більш успішними учнями. Або інший варіант: якщо виявляється, що деякі учні у своїх відповідях припускаються типових помилок (наприклад, обирають неправильну відповідь D), їх доцільно виокремити в групу і запропонувати коригувальне завдання, щоб подолати хибні уявлення про те чи інше явище, поняття, закон. З цією метою буде зручно такі групи позначати відповідними літерами, яким відповідають неправильні варіанти відповідей (A, B, C, D), а під час фронтального опитування із застосуванням Plickers на екрані смартфона можна ідентифікувати ці групи учнів і залежно від характеру допущеної помилки здійснювати групове (диференційоване) коригування засвоєного матеріалу.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Здійснене нами дослідження щодо методичних особливостей застосування мобільних технологій в освітньому процесі з фізики дає підстави зробити такі висновки.

1. Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів як ключової в сучасному світі передбачає широке використання засобів ІКТ в освітньому процесі, зокрема мобільних технологій у процесі навчання фізики. Це відповідає завданням, передбаченим Європейською Рамкою формування цифрової компетентності громадян в повсякденному житті, навчанні і професійній діяльності та концепцією Нової української школи.

2. Мобільне навчання в загальній середній освіті має ряд переваг перед традиційним застосуванням засобів ІКТ в освіті насамперед завдяки стрімкому поширенню мобільних пристроїв і застосунків та їх доступності. Проте нагальною потребою запровадження мобільного навчання в школі стає методичне опрацювання

методів і способів використання мобільних пристроїв і застосунків у різних дидактичних ситуаціях.

3. Проведене нами опитування учнів та вчителів дає підстави стверджувати, що школярі, навіть старшокласники, недостатньо підготовлені до запровадження мобільних технологій в освітній діяльності, хоча й володіють достатньою мірою мобільними пристроями й окремими застосунками і сервісами. На жаль, учні і вчителі ще не готові використовувати освітній потенціал багатьох мобільних застосунків, хоча в побуті користуються частиною з них досить активно. Це вказує на те, що запровадження мобільного навчання потребує цілеспрямованої підготовки як учнів, так і вчителів до такої освітньої діяльності, зокрема шляхом висвітлення методичних особливостей застосування різноманітних засобів мобільного навчання в освітній практиці.

4. Досвід нашої освітньої діяльності і проведені дослідження підтверджують, що в шкільній практиці можуть бути ефективно використані мобільні пристрої для організації навчання фізики, зокрема під час опитування учнів з використанням мобільного застосунку Plickers, за допомогою якого вдається швидко провести фронтальне опитування і подолати недоліки традиційного способу опитування учнів.

5. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій і широке їх використання останнім часом в освітній діяльності дають підстави для оптимістичних прогнозів щодо якнайшвидшого запровадження мобільного навчання в школі. З цією метою потребує розв'язання проблема дидактико-методичного супроводу мобільного навчання й опису методичних прийомів застосування мобільних пристроїв і застосунків в освітній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Vuorikari, R., Pune, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi: 10.2791/11517. 41 p.
- [2] Stephanie Carretero, Riina Vuorikari, Yves Punie. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 48 p.
- [3] Paul A. Kirschner & Jeroen J.G. van Merriënboer (2013) Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education, Educational Psychologist, 48:3, 169-183, DOI: 10.1080/00461520.2013.804395
- [4] Нова українська школа [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
- [5] Компернолле Т. Мозг освобожденный: Как предотвратить перегрузки и использовать свой потенциал на полную мощь . Тео Компернолле ; пер. с англ. М. : Альпина Паблишер [Електронне видання]. 2015. 749 с.
- [6] Рекомендации ЮНЕСКО по политике мобильного обучения. UNESCO. 2015. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf>
- [7] Вукіна Н.В., Дементієвська Н.П. Критичне мислення: як цього навчати. Науково-методичний посібник. Х.: Видавнича група «Основа»: «Триада+», 2007. 112 с.
- [8] Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування, Інформаційні технології в освіті. 2013, №17, с. 9-37.
- [9] Кислова М.А., Семеріков С.О., Словак К.І. Розвиток мобільного навчального середовища як проблема теорії і методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. Том 42. №4. С. 1-19.
- [10] Стрюк М.І., Семеріков С.О., Стрюк А.М. Мобільність: системний підхід. Інформаційні технології і засоби навчання. 2015, Том 49, №5. С. 37-70.
- [11] Jennifer M. Krause, Kason O'Neil & Brian Dauenhauer. Plickers: A Formative Assessment Tool for K–12 and PETE Professionals. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08924562.2017.1297751>

Матеріал надійшов до редакції 25.11.2018 р.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ Plickers В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Ляшенко Александр Иванович

доктор педагогических наук, профессор, академик НАПН Украины, академик-секретарь
Национальная академия педагогических наук Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-6885-5978
o.liashenko@gmail.com

Терещук Сергей Иванович

кандидат педагогических наук, доцент,
профессор кафедры физики и астрономии и методики их преподавания
Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, г. Умань, Украина
ORCID ID 0000-0002-1084-5838
s.i.tereschuk@udpu.edu.ua

Аннотация. В статье проанализированы возможности внедрения мобильной технологии обучения в школьную практику как средства формирования информационно-цифровой компетентности учащихся. На основе анализа литературных источников и школьной практики установлены методические особенности применения мобильной технологии в учебном процессе, в частности, во время фронтального опроса учеников с применением мобильного приложения Plickers. Согласно проведенного анкетирования школьников и учителей определены основные недостатки внедрения мобильной технологии в образовательный процесс. В частности, подтверждена недостаточная подготовка учеников к использованию мобильных приложений и сервисов в учебном процессе. Это объясняется тем, что низкий уровень внедрения мобильного обучения в школьную практику обусловлен недостаточным методическим обеспечением и ненадлежащим описанием способов применения мобильных приложений в конкретных дидактических ситуациях. На примере мобильного приложения Plickers показаны возможности использования его в процессе обучения физике. В статье приведены методические рекомендации по применению Plickers во время фронтального опроса учащихся в процессе изучения квантовой физики. Предложено пять вариантов использования Plickers на уроках физики, в частности: во время фронтального опроса с целью выявления учебных достижений учеников либо проверки сформированности определённых понятий; двойное тестирование в начале и в конце урока с целью выявления степени достижения поставленных задач урока; локальный или модульный опрос отдельных фрагментов учебного материала для определения уровня его усвоения; опрос учеников с целью выяснения успешности выполнения заданий или решения задач; использование мобильного средства для группирования учащихся для проведения коррекции знаний в соответствии с выявленными типичными ошибками. Подчеркивается, что стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий и широкое их использование в последнее время в образовательной деятельности дают основания для оптимистических прогнозов относительно внедрения мобильного обучения в школе в скором будущем.

Ключевые слова: мобильное обучение; средства мобильной технологии обучения, компетентностный подход; информационно-цифровая компетентность; обучение физике; фронтальный опрос учащихся; мобильное приложение Plickers.

USING THE MOBILE TECHNOLOGY Plickers IN THE PROCESS OF LEARNING PHYSICS

Oleksandr I. Liashenko

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Academician of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Leader of Department
National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-6885-5978
o.liashenko@gmail.com

Serhii I. Tereshchuk

PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Physics and Astronomy and Methods of Teaching
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-1084-5838

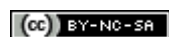
s.i.tereschuk@udpu.edu.ua

Abstract. The article analyzes the possibilities of introduction of mobile technology of education in school practice as a means of forming information and digital competency of students. Based on the analysis of literary sources and educational practice, the methodical features of the application of mobile technology in the educational process, in particular during the frontal questioning of students using the mobile application Plickers, are outlined. According to the results of questionnaire survey of students and teachers revealed the main shortcomings of the introduction of mobile technology in the educational process. In particular, the inadequate preparation of students for the use of mobile technology in self-study, the low readiness of students and teachers to use mobile applications and services in the learning process has been confirmed. It is argued that the low level of introduction of mobile education in school practice is due to insufficient methodological support and improper description of ways of using mobile applications in specific didactic situations. The example of the Plickers mobile application demonstrates the possibilities of using it in the process of teaching physics. The article gives methodical recommendations on the application of Plickers during the frontal questioning of students in the process of studying quantum physics. Five options for the use of Plickers in physics classes are proposed, in particular: a frontal survey to diagnose student achievements or check the formation of certain concepts; double testing at the beginning and at the end of the lesson to determine the degree to which the purpose of the lesson is achieved; local or modular survey on specific pieces of educational material to identify its level; interviewing students in order to find out the success of tasks or solving problems; the use of a mobile tool for grouping students into groups in order to correct typical errors. It is emphasized that the rapid development of information and communication technologies and their widespread use in recent years in educational activities provide grounds for optimistic forecasts for the earliest possible introduction of mobile school education.

Keywords: mobile learning; means of mobile learning technology; competency approach; information and digital competency; the process of learning physics; frontal survey of students; Plickers mobile app.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Vuorikari, R., Pune, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi: 10.2791/11517. 41 p. (in English)
- [2] Stephanie Carretero, Riina Vuorikari, Yves Punie. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 48 p. (in English)
- [3] Paul A. Kirschner & Jeroen J.G. van Merriënboer (2013) Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education, *Educational Psychologist*, 48:3, 169-183, DOI: 10.1080/00461520.2013.804395. (in English)
- [4] New Ukrainian School [online]. Available: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkolab> (in Ukrainian).
- [5] Compaernolle T. The Brain Unleashed: How to Prevent Overloads and Use Your Potential to Full Power / Theo Comnollee; per. from English. M.: Alpina Publisher, 2015. 749 p. (in Russian).
- [6] UNESCO recommendations on mobile learning policies. UNESCO. 2015. [online]. Available: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf> (in Russian).
- [7] Vukina NV, Dementievskaya N.P. Critical thinking: how to teach it. Scientific and methodical manual. Kh.: Publishing group "Basis": "Triada +", 2007. 112 p. (in Ukrainian).
- [8] By'kov V. Yu. Mobile space and mobile-oriented Internet environment: features of model presentation and educational application, *Information technology in education*. 2013, #17, s. 9-37. (in Ukrainian).
- [9] Ky'slova M.A., Semerikov S.O., Slovak K.I. Development of the mobile learning environment as a problem of theory and methodology of using information and communication technologies in education. *Information Technologies and Learning Tools*. 2014. Tom 42. #4. S. 1-19. (in Ukrainian).
- [10] Stryuk M.I., Semerikov S.O., Stryuk A.M. Mobility: a systemic approach. *Information Technologies and Learning Tools*. 2015, Tom 49, #5. S. 37-70. (in Ukrainian).
- [11] Jennifer M. Krause, Kason O'Neil & Brian Dauenhauer. Plickers: A Formative Assessment Tool for K-12 and PETE Professionals. [online]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08924562.2017.1297751> (in English)



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.