

УДК 373.3.016:51]:004

Биков Валерій Юхимович

доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, директор
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-5890-6783
valbykov@gmail.com

Литвинова Світлана Григорівна

доктор педагогічних наук,
старший науковий співробітник, завідувач відділу технологій відкритого навчального середовища
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s_litvinova@i.ua

Мельник Оксана Миколаївна

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу цифрової освіти та ІКТ
Інститут модернізації змісту освіти, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-2193-2072
ok_melnyk@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ ІГРОВИХ РЕСУРСІВ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Анотація. У статті представлено результати педагогічного експерименту з дослідження ефективності навчання з використанням електронних освітніх ігрових ресурсів (ЕОІР) з математики, що був проведений у рамках дослідно-експериментальної роботи «Розумники» (Smart kids). Одержані результати, перевірені методами математичної статистики, свідчать про позитивний ефект навчання з ЕОІР на рівень навчальних досягнень, розвиток пам'яті та мислення учнів експериментальної групи. Протягом експерименту відбулися позитивні зміни в мотивації до навчання; збільшилася кількість учнів, які сприймають ЕОІР як помічника під час навчання тих, хто втомлюється чи нервує, якщо щось не виходить під час використання ресурсу, стало менше. Перспективними напрямками дослідження є розроблення ЕОІР для інтегрованого вивчення шкільних предметів у початковій школі, а також для навчання учнів з особливими потребами, формування предметних і ключових компетентностей учнів за допомогою використання ЕОІР.

Ключові слова: електронний освітній ігровий ресурс; початкова школа; ефективність; освітній процес; навчання математики.

1. ВСТУП

Цифрові технології, що стрімко розвиваються, поширюються і проникають в усі сфери нашого життя, потребують урізноманітнення способів представлення інформації і необхідність змін в організації навчання учнів, які з дитинства оточені інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ). У сучасному інформаційному суспільстві, як зазначає Г. П. Лаврентьєва, «запровадження інформаційних технологій слід здійснювати не шляхом навчання дітей молодшого віку адаптованим шкільним «основам інформатики та обчислювальної техніки», а шляхом комплексного перетворення середовища, у якому перебувають діти, створення нових, науково обґрунтованих засобів для розвитку дитини, її активної творчої діяльності, зокрема спеціальних комп'ютерних програм і сучасних педагогічних методів їх використання» [[1], с. 62].

Неможливо уявити початкову освіту і без використання ігрових методів навчання, про що наголошується у Концептуальних засадах реформування середньої освіти «Нова українська школа» [[2]]. Поєднання технічного прогресу й можливості реалізації

ігрової складової освітнього процесу простежується в нових сучасних засобах навчання, зокрема в одному з різновидів електронних освітніх ресурсів навчального призначення (ЕОР) – електронних освітніх ігрових ресурсах (ЕОІР), що «поєднують пізнавальну та розвивальну функції, містять цілісний теоретичний матеріал і компетентнісні завдання з навчального предмета, подані в ігровій формі» [21]. Використання таких засобів навчання стає все більш поширеним серед учителів початкової школи як за кордоном (Естонія, Ірландія, Корея, Росія, Словаччина та ін.), так і в нашій країні.

Постановка проблеми. Упровадження ІКТ в освіту, особливо на початковому етапі навчання, має бути особливо збалансованим, педагогічно виваженим, доцільним, з дотриманням певних вимог (здоров'язбережувальні, психолого-педагогічні, технологічні) і під постійним наглядом, контролем з боку педагогів, психологів, науковців, щоб зберегти здоров'я учнів, виявити найбільш ефективні форми, методи, засоби для їх освіти, виховання та розвитку.

Основною метою впровадження будь-яких новітніх технологій в освітній процес є підвищення його ефективності. Оскільки термін «ефективність» означає ступінь відповідності одержаних результатів поставленим цілям, перевірити її можна за допомогою порівняння розвитку й рівня навчальних досягнень учнів, які навчалися з ЕОІР з вищезазначеними показниками тих, хто навчався без електронного ресурсу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання визначення ефективності використання засобів ІКТ і класифікації ЕОР є предметом досліджень В. Ю. Бикова [3], А. М. Гуржія [4], В. В. Лапінського [3], [4], С. Г. Литвинової [5], Г. П. Лаврентьевої [1] та ін.

Обґрунтуванню вимог до ЕОР для молодших школярів присвячена низка праць, зокрема: М. І. Беляєва [6], О. О. Власія [7], В. В. Гришкуна [6], В. В. Гури [8], О. М. Дудки [7], Г. А. Красної [6], Г. П. Лаврентьевої [1], О. М. Микитюк [9], Н. В. Олєфіренко [9], Н. Д. Янц [9] та ін.; питання підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування сучасних засобів навчання в освітньому процесі висвітлюються в дисертаціях С. В. Буртового [10], А. М. Коломієць [11], В. В. Коткової [12], Л. Є. Петухової [13] та ін.

Використання ІКТ у навчально-виховному процесі та їх вплив на розвиток молодших школярів є темою багатьох закордонних досліджень. Так, на початку ХХІ століття, з поширеним використанням мультимедійних засобів під час навчання, науковцями з різних країн світу було обґрунтовано ефективність їх застосування, зокрема для навчання учнів початкової школи [14], [15], [16]. Результати дослідження, проведеного у Великій Британії, свідчать, що такі мультимедійні засоби дають змогу використовувати більше ЕОІР для навчання, візуальні аспекти яких (кольори, рух), аудіозапис (музика, запис голосу, звукові ефекти) та можливість торкатися екрану дошки сприяють підвищенню навчальної мотивації учнів, зосереджують їхню увагу на вивченні предмету, залучаючи кожного зі школярів до навчання [14].

У ході реалізації проекту «Комп'ютер для школяра» в трьох школах Росії вивчався вплив електронного освітнього середовища на розвиток учнів початкової школи. Аналіз результатів показав, що використання ІКТ сприяє формуванню логічного мислення учнів, розвитку їхнього уміння діяти за алгоритмом, емоційної зрілості та навчальної мотивації молодших школярів [17].

В Україні також робляться певні спроби з вивчення зазначеного вище питання. У дисертації О. П. Кивлюк зазначено, що «застосування комп'ютерно орієнтованих засобів навчання помітно активізує пізнавальну діяльність учнів, швидкість, якість сприйняття ними матеріалу, а, отже, й ефективність процесу навчання» [18, с. 147].

У процесі виконання дослідно-експериментальної роботи на тему «Науково-методичні основи використання ІКТ у навчально-виховному процесі в середовищі «1 учень – 1 комп'ютер» на базі шкільних нетбуків» також було здійснено декілька досліджень. Експеримент, проведений у спеціалізованій школі з поглибленим вивченням іноземних мов та інформатики № 269 м. Києва, виявив підвищення мотивації учнів до навчання і розвиток індивідуальних якостей молодших школярів, які навчалися з використанням комп'ютерно орієнтованих засобів та ЕОР [19]. Аналіз результатів іншого дослідження свідчить, що навчання за моделлю «1 учень – 1 комп'ютер» підвищує рівень адаптованості учнів 1-х класів і сприяє розвитку інтелектуальних, комунікативних, організаційних і креативних умінь учнів 4-х класів [20].

У 2014–2015 навчальному році Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти МОН України було здійснено Всеукраїнське дослідження щодо впровадження ІКТ в освіту, зокрема й у початкову її ланку (наказ Міністерства освіти і науки України від 14.12.2011 № 1431). Опитування вітчизняних учителів початкової школи (931 – із сільської місцевості та 358 міських) дало змогу визначити їхню думку щодо ефективності використання ІКТ під час освітнього процесу. Більшість респондентів відмітила позитивний ефект, зокрема: підвищення ефективності навчання (74%), розвиток наочно-образного мислення (72%) та активності учнів (66%), їх мотивації до навчальної діяльності (74%) [21].

Зважаючи на певні спроби науковців з розгляду питань застосування сучасних засобів навчання у початковій школі, питання визначення ефективності освітнього процесу з використанням ЕОІР залишається вивченим недостатньою мірою, що спонукало авторів на його дослідження.

Метою статті є аналіз результатів педагогічного експерименту з вивчення ефективності використання ЕОІР під час навчання математики на рівень навчальних досягнень, розвиток пам'яті, мислення та мотивації до навчання учнів початкової школи.

2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для проведення експериментального дослідження було використано комплекс загальнонаукових теоретичних, емпіричних та статистичних методів, а саме: синтез, концептуалізація теоретичних знань для формування основних положень роботи; педагогічний експеримент для одержання результатів з рівнів навчальних досягнень учнів з математики, розвитку їхньої пам'яті, мислення, навчальної мотивації; математично-статистичні методи для обробки відомостей, що були одержані в ході проведення різних етапів дослідження.

Педагогічний експеримент складався з двох основних етапів і був проведений у рамках дослідно-експериментальної роботи «Розумники» (Smart kids) протягом 2014–2015 н. р., 2015–2016 н. р. Під час *констатувального етапу* вивчено теоретичні та методичні аспекти використання ЕОІР з математики для навчання молодших школярів; проведено зріз рівнів навчальних досягнень учнів з математики, визначено рівні розвитку їх пам'яті, мислення та мотивації до навчання. *Формувальний етап* полягав у апробації ЕОІР з математики під час навчання учнів початкової школи, організованого у спеціально створених умовах, та перевірі навчальних досягнень з математики, розвитку зазначених вище пізнавальних процесів та навчальної мотивації молодших школярів. Експеримент включав також обробку даних, отриманих на різних етапах дослідження, їх порівняльний аналіз, перевірку одержаних результатів методами математичної статистики.

В експерименті взяли участь учні 5-ти загальноосвітніх навчальних закладів України: школи № 14 ім. С. Ф. Грушевського з поглибленим вивченням німецької мови м. Києва, школи I–III ступенів № 225 м. Києва, спеціалізованої школи I–III ступенів з поглибленим вивченням французької мови № 269 м. Києва, спеціалізованої школи I–III ступенів № 264 з поглибленим вивченням англійської мови м. Києва, Луцької гімназії № 4 імені Модеста Левицького. В цілому – це 340 учнів початкової школи, 170 з яких – експериментальна група (ЕГ) вивчали математику з використанням ЕОІР ТМ «Розумники», інші – складала контрольну групу (КГ) й навчалися математики без ЕОІР.

З метою розроблення програми дослідження було проаналізовано методики визначення рівнів розвитку пам'яті, мислення та мотивації до навчання школярів з 6 років, оскільки учнями 1-х класів в Україні є здебільшого діти шестирічного віку. Для перевірки обсягу словесно-логічної пам'яті було обрано методику «10 пар слів, пов'язаних за змістом» (за П. С. Перепелицею); для дослідження процесів мислення – методику «Вилучення слів» (за Л. Терлецькою) та «Визначення суттєвих ознак поняття» (за Т. Д. Марцинківською); навчальної мотивації – методику «Виявлення переважних мотивів до навчання» (за О. Ануфрієвим, С. Костроміною). Усі вони є нескладними, зрозумілими для учнів віком з 6-ти років, фронтальними, не вимагають наявності певного обладнання та багато часу на проведення, обробку результатів, і більш детально описані в [22, 23].

Оскільки учні 1-х класів швидко стомлюються, їх опитування проводилося у вигляді гри, на 2 або 3 уроці, частіше всього у вівторок, чи середу з метою отримання вірогідних результатів. Важливою також була організаційна підготовка молодших школярів перед його проведенням. Учням озвучувалися певні правила анкетування, зокрема те, що на партах не повинно бути зайвих предметів, щоб не відволікати увагу учнів, потрібні лише ручки та бланки для відповідей; усі учні мають спочатку слухати пояснення до завдання, а потім одночасно починати його виконувати після команди: «Почали!»; завдання треба намагатися робити швидко, але уважно та припиняти їх виконання за командою: «Стоп!»; у разі більш швидкого завершення завдання – покладіть ручку на парту та спокійно зачекайте інших. Також перед початком виконання завдань учням зазначали, що на бланках дозволяється писати друкованими літерами, а також те, що якщо вони помітять власну помилку в ході виконання завдань, вони можуть її виправити й кінцева кількість балів від цього не зменшиться. Враховуючи вік і підготовку учнів до виконання завдань, зразок виконання кожного з них демонструвався на дошці. Текст завдання зачитувався (де це можливо), оскільки не всі першокласники вміють читати або роблять це повільно. Особливо важливим для отримання об'єктивних результатів є створення і підтримка позитивного, дружнього психологічного клімату під час опитування [23].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для перевірки ефективності освітнього процесу з ЕОІР, як уже зазначалося вище, було використано програмне забезпечення ТМ «Розумники» (рис. 1). Учителі навчали учнів математики за допомогою використання електронного ресурсу на кожному уроці, застосовуючи його на різних етапах навчання.

У ході виконання експерименту досліджено динаміку розвитку таких показників:

- рівень навчальних досягнень з математики;
- рівень розвитку пам'яті;
- рівень розвитку мислення;
- рівень розвитку навчальної мотивації молодших школярів.

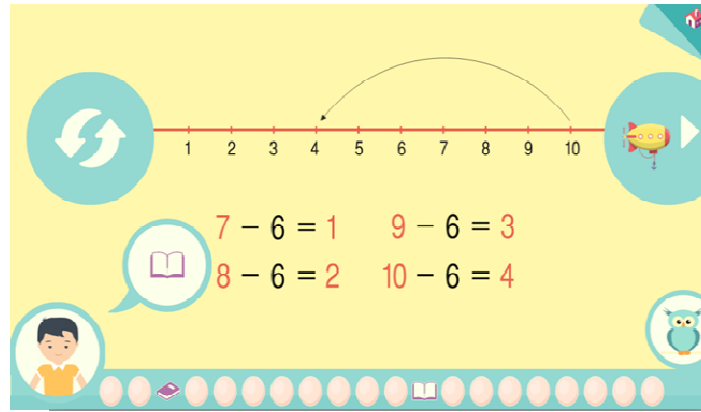


Рис. 1. Приклад завдання з ЕОІР «Математика, 1 клас», ТМ «Розумники»

На початок експерименту було проведено зріз знань з математики учнів обох груп (ЕГ та КГ) і за допомогою t -критерію Стьюдента виявлено, що середні бали в обох групах відрізняються несуттєво при рівні значущості 0,05 та кількості ступенів свободи $170+170-2=338$. Це відповідає одній з основних вимог валідності експерименту.

Щоб з'ясувати динаміку змін рівнів навчальних досягнень учнів, їх оцінювання було здійснено й наприкінці експерименту. Результати, одержані в ході проведення дослідження, представлені у табл. 1. Відповідно до 12-бальної системи оцінювання навчальних досягнень учнів, яку прийнято в нашій країні, низькому рівню відповідають 1–3 бали, середньому 4–6, достатньому 7–9, високому 10–12 балів [22].

Під час формувального етапу за допомогою t -критерію Стьюдента (при кількості ступенів свободи $170+170-2=338$ та рівні значущості 0,05) виявлено, що відмінності середніх балів учнів ЕГ та КГ з математики є суттєвими.

Аналогічно, за допомогою t -критерію Стьюдента було здійснено оцінювання достовірності відмінностей у середніх балах учнів ЕГ та КГ, що відбулися упродовж експерименту. Аналіз результатів, що наведені у табл. 1, дав можливість зробити висновок про наявність суттєвого зростання середнього балу з математики учнів ЕГ, тоді як в учнів КГ його суттєвих відмінностей не виявлено.

Таблиця 1

Рівні навчальних досягнень учнів ЕГ та КГ з математики на початковому (ПЕ) та кінцевому (КЕ) етапах експерименту

Група Рівень, показник	Експериментальна		Контрольна	
	ПЕ, кількість учнів	КЕ, кількість учнів	ПЕ, кількість учнів	КЕ, кількість учнів
Високий	26	53	23	31
Достатній	64	74	61	72
Середній	59	32	63	51
Низький	21	11	23	16
Середній бал	6,89	8,28	6,79	7,07
Середньоквадратичне відхилення	2,26	2,13	2,29	2,1

Дані табл. 1 можна представити у вигляді діаграми (рис. 2), що демонструє динаміку зміни рівнів навчальних досягнень учнів з математики протягом експерименту.

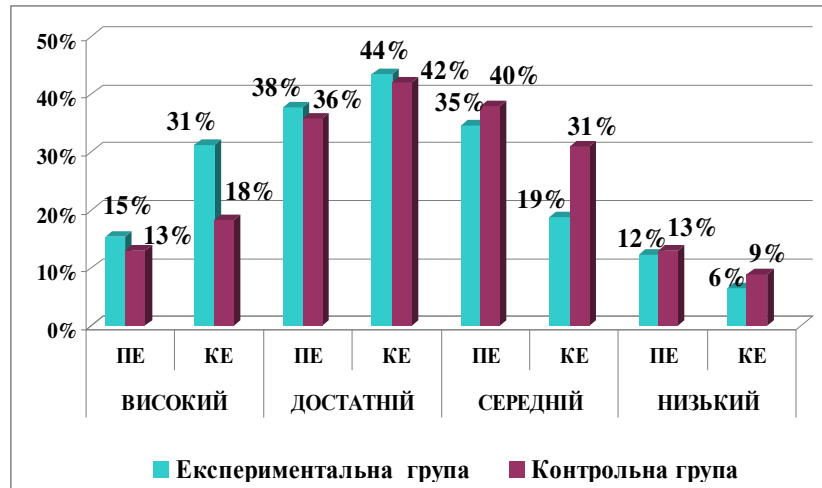


Рис. 2. Динаміка зміни рівнів навчальних досягнень учнів з математики в ході проведення експерименту

Результати дослідження інших показників подані в табл. 2. Дані, що були отримані на початок експерименту, позначені ПЕ, а ті, що одержані наприкінці – КЕ.

Перевірку статистичної достовірності відмінностей у розвитку словесно-логічної пам'яті, вербально-логічного мислення, уміння виділяти суттєві ознаки учнів ЕГ та КГ було здійснено за критерієм Хі-квадрат (за обсягу кожної вибірки 170, кількості ступенів свободи 2 та рівні значущості 0,05), що застосовується для будь-якого закону розподілу незалежних вибірок, обсяг яких не менше 30-ти [24, с. 206-208]. На початку експерименту виявлено відсутність суттєвих відмінностей у розвитку зазначених показників учнів ЕГ та КГ, що є умовою валідності його проведення.

Таблиця 2

Дані діагностування пам'яті й мислення учнів протягом дослідження

Показник	Експериментальна група, кількість учнів						Контрольна група, кількість учнів					
	Високий рівень		Середній рівень		Низький рівень		Високий рівень		Середній рівень		Низький рівень	
	ПЕ	КЕ	ПЕ	КЕ	ПЕ	КЕ	ПЕ	КЕ	ПЕ	КЕ	ПЕ	КЕ
Словесно-логічна пам'ять	83	134	60	24	27	12	84	104	61	52	25	14
Вербально-логічне мислення	55	87	73	49	39	31	52	65	77	66	41	39
Уміння виділяти суттєві ознаки	27	54	107	105	36	11	19	29	127	124	24	17

Дані, отримані на формуальному етапі, свідчать, що кількість учнів ЕГ з високим рівнем розвитку словесно-логічної пам'яті стала більше на 30%, а в КГ кількість таких учнів зросла на 11%. Учні, що мали середній рівень розвитку даного типу пам'яті, стало менше в ЕГ на 21% та 5% у КГ; кількість тих, хто мав низький рівень розвитку словесно-логічної пам'яті також зменшилася: в ЕГ – на 9%, а в КГ – на 6%.

Динаміка розвитку вербально-логічного мислення учнів упродовж проведення експерименту показала збільшення кількості учнів з високим рівнем його розвитку в ЕГ на 19%, тоді як у КГ – лише на 8%. Учнів ЕГ із середнім і низьким рівнями розвитку вербально-логічного мислення стало менше відповідно на 14% та 5%, у той час як у КГ – на 7% та 1%.

У ході дослідження кількість учнів з високим рівнем розвитку вміння виділяти суттєві ознаки збільшилася на 16% в ЕГ і на 6% в КГ; учнів із середнім рівнем розвитку зазначеного вміння стало менше в ЕГ на 1% та в КГ – на 2%; кількість тих, хто мав низький рівень розвитку вміння виділяти суттєві ознаки зменшилася в ЕГ на 15%, тоді як у КГ – лише на 3%.

Перевірка одержаних даних за критерієм Хі-квадрат показала, що показники розвитку словесно-логічної пам'яті, вербально-логічного мислення, уміння виділяти суттєві ознаки в учнів ЕГ наприкінці експерименту стали суттєво вищі ніж в учнів КГ.

Однією з основних рушійних сил навчання, яка безпосередньо впливає на результат освітнього процесу, є мотивація. Саме у початковій школі формуються переважні навчальні мотиви у більшості школярів. Особливо важливою для подальшого успішного навчання є внутрішня мотивація, яка виникає завдяки внутрішнім чинникам, тобто бажанню самої дитини пізнавати щось нове, досягати успіху. Зміна мотивації до навчання учнів ЕГ і КГ у ході проведення експерименту простежується в результатах дослідження, представлених на рис. 3.

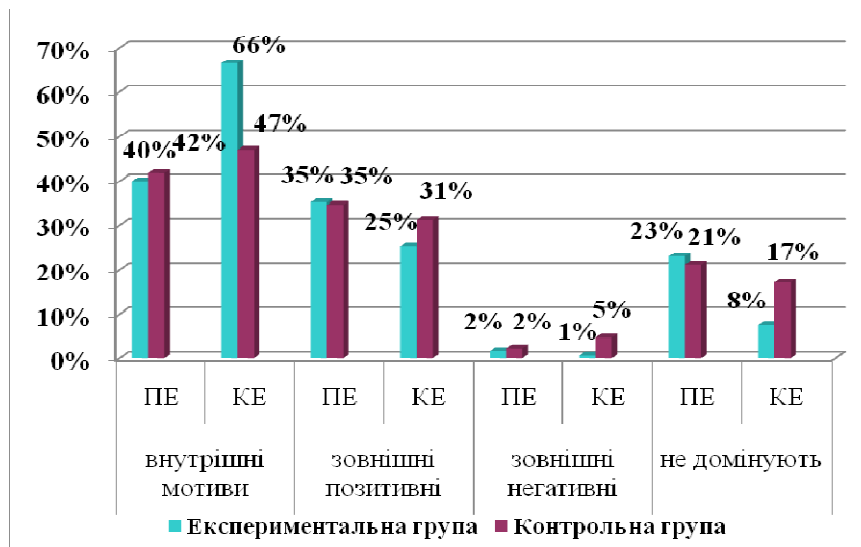


Рис. 3. Динаміка зміни навчальної мотивації учнів ЕГ і КГ

Протягом реалізації експерименту учнів, що мають внутрішні мотиви до навчання в ЕГ стало більше на 26%, тоді як у КГ – на 5%, учнів із зовнішніми позитивними навчальними мотивами стало менше в ЕГ на 10%, у КГ – на 4%. Школярів, у яких переважали зовнішні негативні мотиви до навчання стало менше в ЕГ на 1% і більше на 3% в КГ; кількість тих, які не мали домінуючих мотивів до навчання, зменшилася в ЕГ на 15%, у КГ – на 4%.

З метою визначення думки учнів ЕГ щодо використання ЕОІР під час навчання була розроблена анкета, що складалася з нескладних, зрозумілих учням даного віку питань. Перед роботою з ресурсом учні відповідали на запитання щодо їхнього настрою, обираючи відповідний смайлік. Після роботи з ЕОІР їм пропонувалося знову відповісти на це ж саме запитання анкети.

Динамика зміни думки учнів щодо ролі ЕОІР у навчанні під час експерименту представлена на рис. 4. Кількість тих, хто відчуває, що використання ЕОІР допомагає їм вчитися, збільшилася на 32 особи, а тих, хто так не вважає, стало менше на 19.



Рис. 4. Розподіл відповідей учнів ЕГ на зазначене запитання на початку й наприкінці експерименту

Результати опитування учнів щодо появи втоми під час роботи із сучасними засобами навчання показані на рис. 5. Якщо на початок експерименту 75 учнів відчували втому після роботи з ЕОІР, то наприкінці – лише 15 учнів відповіли на це запитання позитивно. Кількість тих, які не втомлюються під час роботи з ЕОІР, збільшилася протягом експерименту майже вдвічі.



Рис. 5. Розподіл відповідей учнів ЕГ на зазначене запитання на початку й наприкінці експерименту

На запитання щодо сприйняття ситуації, коли щось не виходить під час навчання з ЕОІР відповіді учнів розподілилися так, як подано на рис. 6. Протягом експерименту кількість тих, які нервують в цьому випадку, зменшилася на 58, і на стільки ж збільшилося тих, хто сприймає зазначену ситуацію спокійно.



Рис. 6. Розподіл відповідей учнів ЕГ на зазначене запитання на початку наприкінці експерименту

Наведені результати експериментального дослідження свідчать про позитивний ефект використання ЕОІР на рівень навчальних досягнень з математики, розвиток пам'яті, мислення, мотивації до навчання учнів початкової школи. Протягом експерименту збільшилася кількість учнів, які сприймають ЕОІР як помічника в навчанні; зменшилася кількість тих, хто втомлюється чи нервує, якщо щось не виходить під час використання ресурсу.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На констатувальному етапі дослідження за допомогою *t*-критерію Стьюдента з'ясовано, що відмінності середніх балів з математики учнів ЕГ і КГ є несуттєвими. Попри це, за критерієм Хі-квадрат виявлено відсутність суттєвих відмінностей у розвитку пам'яті, мислення учнів обох груп на першому етапі. Це є основними вимогами валідності проведення експерименту.

Протягом дослідження відбулося покращення навчальних досягнень учнів ЕГ з математики: кількість тих, хто мав високий рівень розвитку зазначеного показника, стала більше на 27 дітей, достатній – на 10, на 10 учнів стало менше з низьким рівнем його розвитку. За допомогою *t*-критерію Стьюдента виявлено суттєве зростання середнього балу учнів ЕГ у ході експерименту. Перевірка рівня статистичної достовірності відмінності середніх балів учнів КГ, проведена аналогічно, показала відсутність їх суттєвих змін.

Аналіз одержаних протягом дослідження даних свідчить, що в учнів ЕГ середній бал з математики збільшився на 1,39, тоді як у КГ – лише на 0,28. За допомогою *t*-критерію Стьюдента з'ясовано, що наприкінці експерименту середній бал в учнів ЕГ став суттєво вищим, ніж в учнів КГ.

Встановлено також розвиток таких пізнавальних процесів, як пам'ять і мислення учнів ЕГ протягом експерименту. Кількість учнів ЕГ з високим рівнем розвитку словесно-логічної пам'яті стала більше на 51; з розвинутим вербально-логічним мисленням стало більше на 32 особи; на 27 учнів збільшилося тих у групі, хто мав високий рівень розвитку вміння виділяти суттєві ознаки. Перевірка отриманих даних за критерієм Хі-квадрат виявила, що наприкінці експерименту учні ЕГ суттєво

випередили учнів КГ за розвитком словесно-логічної пам'яті, вербально-логічного мислення, уміння виділяти суттєві ознаки.

Під час проведення дослідження також виявлені позитивні зміни у розвитку навчальної мотивації тих учнів, які навчалися з використанням ЕОІР. Так, кількість учнів ЕГ з розвинутими внутрішніми навчальними мотивами збільшилася на 26%; учнів ЕГ із зовнішніми позитивними мотивами стало менше на 10%; тих, хто ще не визначився з мотивами до навчання, зменшилося в ЕГ на 15%.

Дані анкетування учнів ЕГ свідчать, що в ході експерименту збільшилася кількість таких, які вважають, що використання ЕОІР в освітньому процесі допомагає їм учитися; зменшилася кількість учнів, у яких використання ЕОІР викликає втому та тих, хто нервує, якщо щось не виходить під час навчання з ЕОІР.

Отже, результати, одержані протягом дослідження, свідчать про ефективність освітнього процесу з використанням ЕОІР завдяки кращим результатам з рівнів навчальних досягнень, розвитку пам'яті, мислення й мотивації до навчання учнів ЕГ відносно учнів КГ, а також про позитивне відношення учнів ЕГ до застосування зазначених ресурсів під час освітнього процесу.

Проведений експеримент не вичерпує всіх питань з використання ЕОІР для навчання учнів початкової школи. Подальших досліджень потребують питання розроблення ЕОІР для інтегрованого вивчення шкільних предметів та ЕОІР для навчання учнів з особливими потребами, формування предметних і ключових компетентностей молодших школярів за допомогою ЕОІР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Г. П. Лаврентьева, "Здоров'язбережувальні вимоги до застосування електронних засобів навчального призначення", *Інформаційні технології і засоби навчання*, № 2 (22), 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://www.journal.iitta.gov.ua>.
- [2] Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова, "Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи". [Електронний ресурс]. Доступно: <http://mon.gov.ua>.
- [3] В. Ю. Биков, В. В. Лапінський, "Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення", *Комп'ютер у школі та сім'ї*, № 2, с. 3–62, 2012.
- [4] А. М. Гуржій, В. В. Лапінський, "Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів", *Інформаційні технології в освіті*, № 5, с. 30–37, 2013.
- [5] С. Г. Литвинова, "Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів", *Наукові записки*, Випуск 4, Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, Частина 1, с. 63-67, 2013.
- [6] М. И. Беляев, В. В. Гришкун, Г. А. Краснова, "Технология создания электронных средств обучения", 2006. [Электронный ресурс]. Доступно: http://uu.vlsu.ru/files/Tekhnologija_sozdaniya_ENSO.pdf.
- [7] О. О. Власій, О. М. Дудка, Л. М. Кібірева, "Особливості розробки програмного забезпечення для початкової та середньої школи", *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*, вип. 19, с. 182–188, 2015.
- [8] В. В. Гура, "Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред". Ростов-на-Дону, Россия: изд-во Южного федерального университета, 2007.
- [9] О. М. Микитюк, Н. В. Олєфіренко, Н. Д. Янц, "Технологія проектування електронних дидактичних ресурсів" в " *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*, вип. 40, с. 141–153, 2011.
- [10] С. В. Буртовий, "Організаційно-педагогічні умови формування готовності вчителів до використання електронних засобів навчання", дис. канд. наук, Київ, 2013.
- [11] А. М. Коломісць, "Теоретичні та методичні основи формування інформаційної культури майбутнього вчителя початкових класів", дис. докт. наук, Київ, 2008.
- [12] В. В. Коткова, "Формирование информатических компетентностей будущих учителей начальных классов в квазипрофессиональной деятельности", дис. канд. наук, Херсон, 2012.

- [13] Л. Є. Петухова, “Теоретико-методичні засади формування інформативних компетентностей майбутніх учителів початкової школи”, дис. докт. наук, Херсон, 2009.
- [14] I. Hal, S. Higgins, “Primary school students’ perceptions of interactive whiteboards”, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 21, pp 102-107, 2005.
- [15] M. Lee, “Interactive whiteboards and schooling: the context”, *Technology, Pedagogy and Education*, vol. 19 (2), pp. 133–141, 2010.
- [16] D. Maher, R. Phelps, N. Urane, M. Lee, “Primary school teachers’ use of digital resources with interactive whiteboards: The Australian context”, *Australasian Journal of Educational Technology*, no. 28 (1), pp. 138-158, 2012.
- [17] Чему и как учиться и учить в XXI веке. Из опыта реализации программ Intel в Нижегородской области, 2009, 117 с. [Электронный ресурс]. Доступно: <http://www.intel.ru/content/dam/www/public/emea/ru/ru/pdf/education/results-of-research-nizhny-povgorod.pdf>.
- [18] О. П. Кивлюк, “Формирование элементов компьютерной грамотности младших школьников”, дис. канд. наук, Чернигов, 2007.
- [19] В. Д. Лелетін, О. М. Мацьоха, О. А. Сєдова, “Навчальне середовище “1 учень – 1 комп’ютер”, *Комп’ютер у школі та сім’ї*, № 3, с. 27–29, 2011.
- [20] Т. О. Пушкарьова, “Основні результати експериментальної роботи з теми: “Впровадження моделі навчання “1 учень – 1 комп’ютер” (з 01.02.2009 до 01.07.2010 року)”, *Комп’ютер у школі та сім’ї*, № 6, с. 15–19, 2010.
- [21] О. Н. Мельник, “Анализ результатов Всеукраинского исследования вопросов применения информационно-коммуникационных технологий в начальной школе”, *Педагогический поиск*, № 4 (27), с. 95–99, 2015.
- [22] О. М. Мельник, “Проектування електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи”, дис. канд. наук, Київ, 2017.
- [23] О. М. Мельник, “Проектування електронних освітніх ігрових ресурсів з математики для учнів початкової школи: методичні рекомендації”, Київ : КОМПРИНТ, 2016.
- [24] В. М. Руденко, *Математична статистика*. Київ: Центр учбової літератури, 2012.

Матеріал надійшов до редакції 10.11.2017 р.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИГРОВЫХ РЕСУРСОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Быков Валерий Ефимович

доктор технических наук, профессор, академик НАПН Украины, директор
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-5890-6783
valbykov@gmail.com

Литвинова Светлана Григорьевна

доктор педагогических наук,
старший научный сотрудник, заведующий отделом технологий открытой учебной среды
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s_litvinova@i.ua

Мельник Оксана Николаевна

канд. педагогических наук, старший научный сотрудник
Институт модернизации содержания образования, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-2193-2072
ok_melnyk@ukr.net

Аннотация. В статье представлены результаты педагогического эксперимента по исследованию эффективности обучения с использованием электронных образовательных игровых ресурсов (ЭОИР) по математике, проведенного в рамках опытно-экспериментальной работы «Розумники» (Smart kids). Полученные результаты, проверенные методами математической статистики, свидетельствуют о положительном

ефекте обучения с ЭОИР на уровень знаний, развитие памяти и мышления учеников экспериментальной группы. В течение эксперимента произошли позитивные изменения в мотивации к обучению; увеличилось количество учеников, которые воспринимают ЭОИР, как помощника во время обучения; тех, кто устает или нервничает, если что-то не получается при использовании ресурса, стало меньше. Перспективными направлениями исследования являются разработка ЭОИР для интегрированного изучения школьных предметов в начальной школе, а также для учащихся с особыми потребностями, формирование предметных и ключевых компетентностей учеников с помощью использования ЭОИР.

Ключевые слова: электронный образовательный игровой ресурс; начальная школа; эффективность; образовательный процесс; обучение математике.

EFFECTIVENESS OF EDUCATION WITH ELECTRONIC EDUCATIONAL GAME RESOURCES IN PRIMARY SCHOOL

Valeriy Yu. Bykov

Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAES of Ukraine, Director
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-5890-6783
valbykov@gmail.com

Svitlana H. Lytvynova

Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of Open Educational Environment Department
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s_litvinova@i.ua

Oksana M. Melnyk

PhD in Pedagogics, Senior Researcher
Institute of Education Content Modernization, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-2193-2072
ok_melnyk@ukr.net

Abstract. The article presents the results of a pedagogical experiment on the study of the effectiveness of education with electronic educational game resources (EEGR) in mathematics, conducted during the experimental work “Rozumnyky” (Smart kids). The obtained results, verified by the mathematical statistics, showed the positive effect of the use of EEGR when studying mathematics on the level of educational achievements, the development of memory and thinking of the experimental group pupils. During the experiment there were positive changes in the pupils’ motivation to study; the number of students perceived EEGR as an assistant during the study increased; those, who got tired or was nervous, if something went wrong when using the resource become less. The promising areas for the future research are the development of EEGR for the integrated training of school subjects in primary school and EEGR for training pupils with special needs, the formation of subject and key competencies with the help of the use of EEGR.

Key words: electronic educational game resource; primary school; effectiveness; educational process; learning mathematics.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] H. P. Lavrentieva, “Health preserving requirements for the use of electronic means for educational purpose”, Information technologies and educational tools, № 2 (22), 2011. [Online]. Available: <http://www.journal.iitta.gov.ua> (in Ukrainian).
- [2] L. Hrynevych, O. Elkin, S. Kalashnikova, “New Ukrainian school: Concept for reforming secondary school”. [Online]. Available: <http://mon.gov.ua>. Accessed on: August 01, 2017 (in Ukrainian).
- [3] V. Yu. Bykov, V. V. Lapinskyi, “Methodological foundations for the creation and use of electronic means for educational purpose”, Computer at school and family, № 2, pp. 3–62, 2012 (in Ukrainian).

- [4] A. M. Hurzhii, V. V. Lapinskyi, "Electronic educational resources as the basis of the modern educational environment of general educational institutions", *Information Technologies in Education*, № 5, pp. 30-37, 2013 (in Ukrainian).
- [5] S. H. Lytvynova, "The features of the development of criteria for the evaluation of electronic educational resources", *Scientific Notes*, issue 4, Series: Problems of methodology of physical and mathematical and technological education, Kirovohrad: RVV KDPU im.V. Vynnychenka, part 1, pp. 63-67, 2013 (in Ukrainian).
- [6] M. I. Beljaev, V. V. Grishkun, G. A. Krasnova, "The technology of creating e-learning tools", 2006. [Online]. Available: http://uu.vlsu.ru/files/Tekhnologija_sozdaniya_EHSO.pdf. Accessed on: August 01, 2017 (in Russian).
- [7] O. O. Vlasii, O. M. Dudka, L. M. Kibirieva, "Features of software development for primary and secondary school", *Computer and integrated technologies: education, science, production*, vol. 19, pp. 182-188, 2015 (in Ukrainian).
- [8] V. V. Gura, "Theoretical Foundations of Pedagogical Design of Personally Oriented Electronic Educational Resources and Environments", Rostov-on-Don, Russia. 2007 (in Russian).
- [9] O. M. Mykytiuk, N. V. Olefirenko, N. D. Yants, "The Technology of designing of electronic didactic resources", *Means of educational and research work*, № 40, pp. 141-153, 2011 (in Ukrainian).
- [10] S. V. Burtovyi, "Organizational and pedagogical conditions for the formation of teachers' readiness to use electronic means for educational purpose", PhD thesis, Kyiv, 2013 (in Ukrainian).
- [11] A. M. Kolomiets, "Theoretical and methodological foundations of formation of the informational culture of a future elementary school teacher", D.S. thesis, Kyiv, 2008 (in Ukrainian).
- [12] V. V. Kotkova, "The formation of informational competence of future primary school teachers in quasi-professional activity", PhD thesis, Kherson, 2012 (in Russian).
- [13] L. Ye. Pietukhova, "Theoretical and methodical principles of the formation of informative competences of future elementary school teachers", D.S. thesis, Kherson, 2009 (in Ukrainian).
- [14] I. Hal, S. Higgins, "Primary school students' perceptions of interactive whiteboards", *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 21, pp 102-107, 2005 (in English).
- [15] M. Lee, "Interactive whiteboards and schooling: the context", *Technology, Pedagogy and Education*, vol. 19 (2), pp. 133–141, 2010 (in English).
- [16] D. Maher, R. Phelps, N. Urane, M. Lee, "Primary school teachers' use of digital resources with interactive whiteboards: The Australian context", *Australasian Journal of Educational Technology*, no. 28 (1), pp. 138-158, 2012 (in English).
- [17] What and how to learn and teach in the XXI century. From the experience of Intel programs in the Nizhny Novgorod region, 2009, 117 p. [Electronic resource]. Available: <http://www.intel.ru/content/dam/www/public/emea/ru/en/pdf/education/results-of-research-nizhny-novgorod.pdf> (in Russian).
- [18] O. P. Kyvliuk, "The formation of elements of computer literacy of junior schoolchildren", PhD thesis, Chernihiv, 2007 (in Russian).
- [19] V. D. Leletin, O. M. Matsokha, O. A. Siedova, "Educational environment "1 student - 1 computer", *Computer at school and family*, № 3, pp. 27-29, 2011 (in Ukrainian).
- [20] T. O. Pushkarova, "The main results of experimental work on the topic: "Implementation of the model of training "1 student - 1 computer" (from 01.02.2009 to 01.07.2010)", *Computer at school and family*, № 6, p. 15-19, 2010 (in Ukrainian).
- [21] O. N. Melnik, "The analysis of the results of the All-Ukrainian study of the application of Information and communication technologies in primary school", *Pedagogical Search*, № 4 (27), pp. 95-99, 2015. (in Russian).
- [22] O. M. Melnyk, "The designing of the electronic educational resources in mathematics for primary school students", PhD thesis, Kyiv, 2017 (in Ukrainian).
- [23] O. M. Melnyk, "The designing of the electronic educational resources in mathematics for primary school students: guidelines", Kyiv: KOMPRINT, 2016.
- [24] V. M. Rudenko, *Mathematical statistics*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2012 (in Ukrainian).

