

Рибалко Ольга Олексіївна

кандидат педагогічних наук, викладач методики навчання інформатики

Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж імені Івана Франка, Прилуки, Україна

olgarybalko07@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2979-9904

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАВІАТУРНОГО ТРЕНАЖЕРА «КЛАВІАТУРНА АБЕТКА»

Анотація. У даній статті автор описує експеримент, який провели студенти коледжу в процесі проведення занять з інформатики в початковій школі. Всі учні вже в початкових класах вміють набирати текст. Але проблема в тому, що вони його набирають однією рукою. Планшетами та смартфонами школярі користуються задовго до того, як починають вивчати інформатику в школі. Через це вони впевнено набирають текст 1-2 пальцями однієї руки. Педагоги витрачають немало зусиль, щоб навчити молодших школярів правильно користуватись клавіатурою комп'ютера. Було вирішено провести експеримент. Даний експеримент тривав більше одного року, у другому та третьому класах. Для учнів другого класу автором статті створено клавіатурний тренажер «Клавіатурна абетка». Мета застосування тренажера – сформувати вміння в учнів вводити літери українського алфавіту обома руками, відповідними пальцями. Даний тренажер створено в середовищі Adobe Animate з використанням мови програмування Action Script 3.0. Можливість створення цього посібника спростовує відношення програмістів до Adobe Animate як до засобу створення лише анімації. Adobe Animate є потужним середовищем для створення електронних освітніх ресурсів. Клавіатурний тренажер «Клавіатурна абетка» складається з електронних сторінок. На кожен літеру відводиться одна електронна сторінка. Учні мають нагоду вводити як великі, так і малі букви українського алфавіту. Тренажер побудовано так, що молодші школярі можуть самостійно перевірити правильність введення тієї чи іншої літери. У процесі роботи учні можуть користуватись підказкою. Підказку можна викликати або сховати, натискаючи на відповідні інтерактивні елементи. У 3 класі в процесі вивчення теми «Текстовий процесор» майбутні вчителі перевірили результати роботи. Виявилось, що ті учні, яким було запропоновано працювати з використанням клавіатурного тренажера, майже всі намагаються набирати текст обома руками. Крім того, вони швидше вводять літери з клавіатури. А діти з обмеженими можливостями мають нагоду поліпшити навички набору тексту. Студенти вирішили продовжити експеримент. У майбутньому вони планують дослідити, чи сприятиме вивченню англійської мови використання цього ж тренажера, але з літерами англійського алфавіту.

Ключові слова: клавіатура; клавіатурний тренажер; введення тексту; Adobe Animate; Action Script 3.0

Постановка й обґрунтування актуальності проблем. Ніколи ще комп'ютерні технології не змінювали життя людей так швидко. Сьогодні не можна уявити світ без комп'ютерів, планшетів і мобільних телефонів. З їх допомогою спілкуються, навчаються, розважаються. Використання комп'ютерів, планшетів і телефонів спонукає відкласти папір, ручку чи олівець і користуватись клавіатурою для введення тексту. У сучасному світі навички швидкого і точного набору тексту є важливими для багатьох професій [1]. Поліпшення навичок друку на клавіатурі може значно підвищити продуктивність роботи дорослих та сприяти покращенню навчання учнів та студентів.

Сучасна інформаційна дійсність така, що сучасні «цифрові діти» звичайно стають активними користувачами ігрових гаджетів, телефонів і комп'ютерів задовго до моменту, коли потрібно навчатися в школі. Разом з тим, як правило, навіть швидке володіння комп'ютерною клавіатурою в більшості випадків для частини користувачів усіх вікових категорій обмежується лише використанням однієї руки, а частіше – лише 1-2 пальців правої чи лівої руки. Звідси цілком природно, що до моменту появи в

шкільному розкладі навчальної дисципліни «Інформатика» і щоденного використання комп'ютера з навчальною метою, вже опановані друкарські навички виявляються неправильно сформованими. Для порівняння, доцільно звернутися до досвіду навчання дітей гри на клавішному інструменті, коли однією з неодмінних первинних вимог є правильна постановка руки, яка дозволяє надалі не тільки уникати елементарних помилок, але й миттєво відрізнити високий рівень компетенції. Ґрунтуючись на цьому досвіді, пропонуємо розглядати початковий етап навчання в школі як оптимальний термін для початку навчання не тільки загальним знанням, але й системного розвитку навичок комп'ютерної писемності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Технологічні зміни спричинили за собою нові очікування до вчителів початкових і середніх шкіл. Вони повинні краще готувати учнів до навичок 21 століття [2]. Друкування з використанням комп'ютера відноситься до найважливіших навичок у сучасному світі інформаційних технологій. Щоб навчитися швидко й правильно друкувати, багато людей шукають різні способи навчання. У сучасному швидкоплинному цифровому світі письмо на клавіатурі стало невід'ємною складовою щоденного спілкування, і навчання володінню клавіатурою розпочинається ще на ранніх стадіях освіти учнів [3]. У зв'язку із збільшенням використання комп'ютерів і цифрових пристроїв у школі, розвиток у дітей початкових класів ефективних навичок роботи з клавіатурою стає все більш важливим для підтримки їх майбутніх успіхів у навчанні [4].

Деякі дослідники вважають, що в учнів обмежена кількість когнітивних ресурсів, доступних їм для вирішення задачі написання тексту. Отже, витрата часу на пошук літер на клавіатурі не тільки уповільнює процес написання, але й обмежує здатність повноцінно висловити свої думки. Високі стандарти письмового спілкування в освіті допускають, що учні повинні володіти навичками сліпого друку [5]. Автори [6] підкреслюють, що уміння автоматично друкувати текст на клавіатурі робить більш сильний вплив на продуктивність написання тексту. Вони підтверджують важливу роль автоматизації навичок друку і підкреслюють значущість чіткої методики навчання і регулярної практики для розвитку навичок друку в різних середовищах у початковій школі. Разом з тим, автори [7; 8] вважають, що навчання письму від руки звичайно передує навчанню друку на клавіатурі, як з погляду розвитку навичок, так і з погляду часу, необхідного для їх засвоєння. Фахівцям, які допомагають дітям розвивати уміння володіння клавіатурою, рекомендується починати навчання цим навичкам у молодших класах початкової школи, особливо для того, щоб допомогти в розвитку правильної техніки набору на клавіатурі [9].

Дослідниками [10] було обґрунтовано застосування клавіатур, розфарбованих різними кольорами. Висновки дослідження показали, що навички друку на клавіатурі можна підвищити за допомогою використання клавіатури різних кольорів та надати достатньо часу на практичні вправи. У результаті дослідження було рекомендовано надати школам різноманітні клавіатури, які можуть бути використані для покращення навичок роботи з клавіатурою в учнів початкових класів. Автори вважають, що однією з можливостей покращення роботи учнів є використання кольорової клавіатури. Кольорова клавіатура – це звичайна клавіатура з кольоровими наклейками на клавішах. Кожен колір відповідає певному пальцю, і символи на наклейках показують, яку клавішу натискати. Це допомагає молодшим школярам швидше вивчити розташування клавіш і поліпшити розміщення пальців над відповідними клавішами у процесі клавіатурного письма.

Але слід пам'ятати, що використання кольорової клавіатури – тимчасовий захід. Після того, як учень вивчить розташування клавіш і зможе набирати текст без підказок, він повинен перейти до використання звичайної клавіатури. Це допоможе молодшому

школяреві розвинути навички набору тексту і підвищити швидкість набору на комп'ютері.

В наш час замість кольорової клавіатури можна використати програми-тренажери. Одним з таких тренажерів є Rapid Typing. З використанням цього тренажера можна значно поліпшити навички набору тексту [11]. Використання даного тренажера допомагає молодшим школярам спростити процес навчання і підвищити швидкість набору тексту. Коли кожен палець має свій колір, учень легко запам'ятовує правильне розташування пальців на клавішах, що зменшує ймовірність помилок і покращує швидкість друку. Використання тренажера допомагає новачкам легше розрізняти клавіші за кольором. Це особливо корисно для тих, хто тільки починає вивчати набір тексту на комп'ютері. Даний тренажер безкоштовний, надає можливість здійснювати набір букв українського алфавіту.

Метою та завданням дослідження є розв'язання проблеми унаочнення навчального процесу початкової школи шляхом проєктування електронного тренажера «Клавіатурна абетка» для початкової школи з використанням системи Adobe Animate. Перевірити ефективність використання студентами запропонованого програмного засобу на уроках інформатики під час проходження педагогічної практики.

Результати дослідження. Студенти коледжу під час проведення пробних уроків з інформатики помітили, що в третьому класі майже всі учні набирають текст однією рукою, використовуючи 1-2 пальці правої чи лівої руки. У такий спосіб швидкість набору тексту знижується. Звісно, наші учні вміють набирати текст, але на смартфоні або ж телефоні. Тому й було вирішено більш глибоко дослідити це питання. Майбутні педагоги вирішили використати віртуальну кольорову клавіатуру та дослідити, який вплив матиме використання даного тренажера на вміння набирати текст обома руками.

Автором статті було розроблено тренажер «Клавіатурна абетка». Даний тренажер створено в середовищі Adobe Animate з використанням мови програмування Action Script 3.0.

Програмний засіб містить титульну електронну сторінку (Рис. 1) та електронні сторінки для роботи з буквами українського алфавіту.



Рис. 1. Зображення титульної сторінки тренажера «Клавіатурна абетка»

Титульна електронна сторінка, крім назви, містить кнопки із зображенням знака запитання. За допомогою цих кнопок здійснюється перехід до електронних сторінок, на яких можна ознайомитись з інструкцією та використаними ресурсами. За допомогою кнопки, розташованої посередині, можна перейти до електронної сторінки, з

використанням якої педагог має можливість проводити роботу з усім класом (Рис. 6). Всі інші електронні сторінки призначені для індивідуальної роботи учнів за комп'ютером.

У нижній частині титульної електронної сторінки зображена кольорова клавіатура. На кожній клавіші розташовані літери українського та англійського алфавіту. Активними є кнопки тільки з літерами українського алфавіту. Наприклад, натиснувши на клавіатурі кнопку із зображенням літери «К», отримаємо електронну сторінку (Рис. 2).

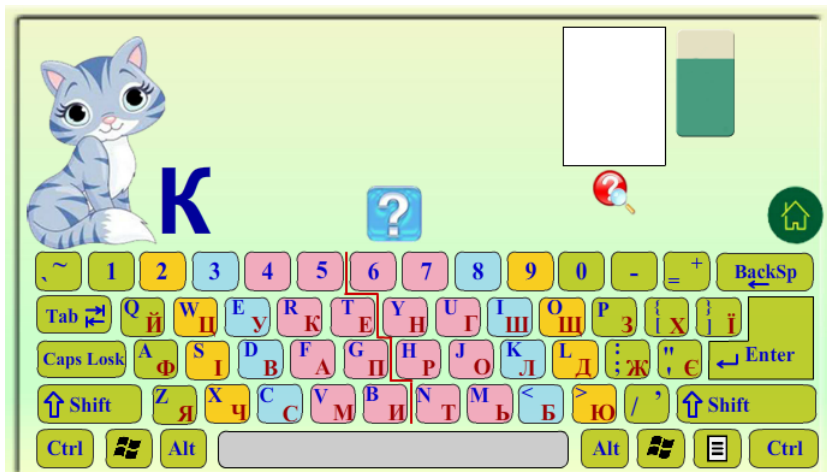


Рис. 2. Зображення однієї з сторінок клавіатурного тренажера

Щоб перейти до електронної сторінки для роботи з іншою літерою, потрібно повернутись до титульної електронної сторінки (рис. 1) за допомогою кнопки із зображенням будиночка (кнопка розташована над клавіатурою справа). Лише на титульній електронній сторінці можна обрати іншу букву. Наприклад, літеру «Щ» (Рис. 3).

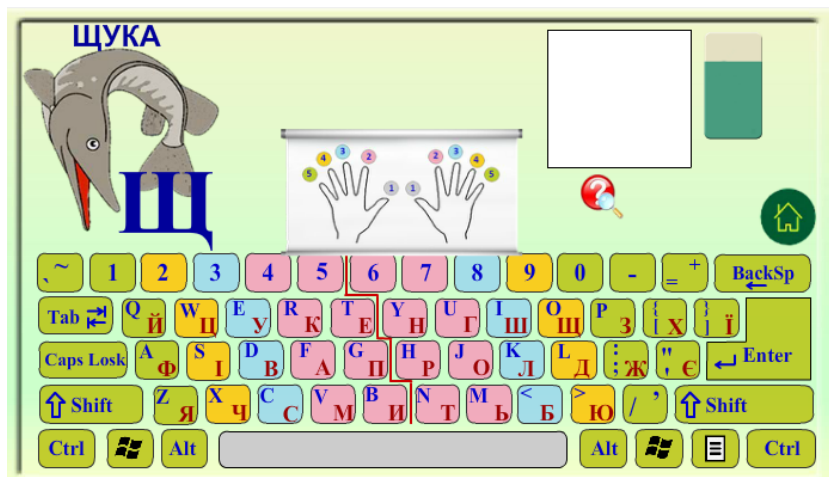


Рис. 3. Зображення електронної сторінки з підказками

Всі електронні сторінки однакові за будовою. Натиснувши на кнопку блакитного кольору із зображенням знака запитання, отримаємо підказку (Рис. 3). Це плакат, на якому міститься інформація, яким пальчиком слід набирати ту чи іншу літеру.

У процесі наведення курсора на зображення щуки, з'являється над цим зображенням його назва (Рис. 3). Справа на кожній електронній сторінці розташоване поле для уведення тексту (текстове поле) та дві кнопки. За допомогою кнопки,

розташованої справа від поля для введення тексту (зображення гумки) можна очистити це поле. За допомогою кнопки червоного кольору із зображенням знаку запитання учень має можливість перевірити, чи правильно уведено ту чи іншу літеру. Наприклад, якщо учень уведе «С» або «с», то з'явиться смайлик (Рис. 4).

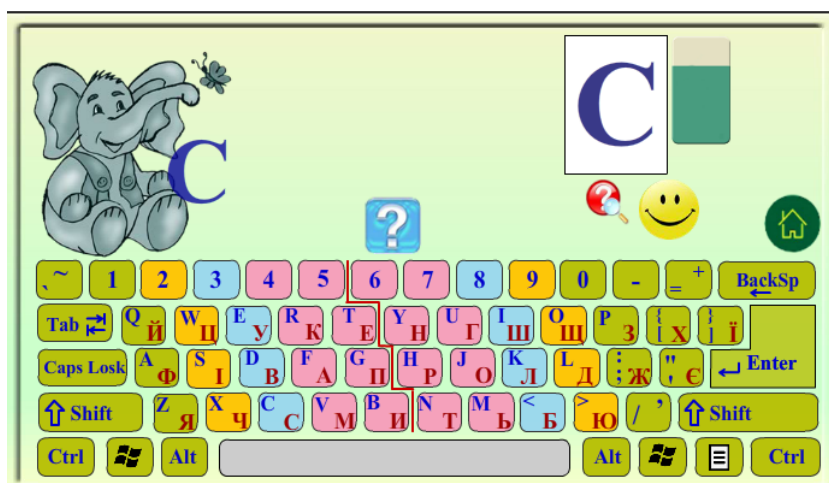


Рис. 4. Зображення електронної сторінки з правильно введеною літерою

На одній електронній сторінці молодший школяр може потренуватись записувати в текстове поле як великі, такі і малі букви українського алфавіту. В обох випадках відповідь буде правильною. Учень може перевірити, поглянувши наліво, чи правильно він увів букву. Але молодші школярі більше люблять перевіряти результат своєї роботи за допомогою смайликів. Наприклад, якщо ввести не ту літеру, яку показує звірятко, то смайлик матиме інший вигляд (Рис. 5).

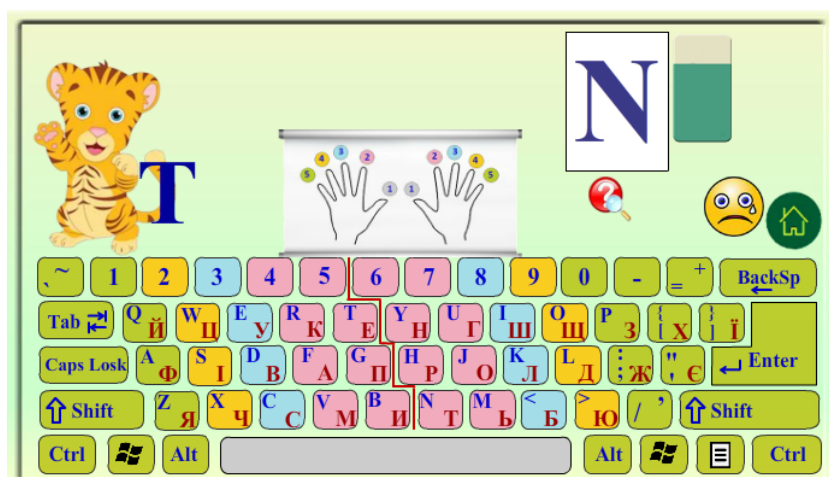


Рис. 5. Зображення електронної сторінки з неправильно введеною літерою

Якщо правильність введення літери можна перевірити, то перевірити правильність введення літер відповідними пальчиками – неможливо. Це повинен взяти на себе педагог. Тільки він може визначити, наскільки правильно молодший школяр набирає текст.

Для того, щоб вчителям та студентам було легше працювати, передбачено ще одну електронну сторінку. Це сторінка, де розміщено інтерактивний плакат (Рис. 6).

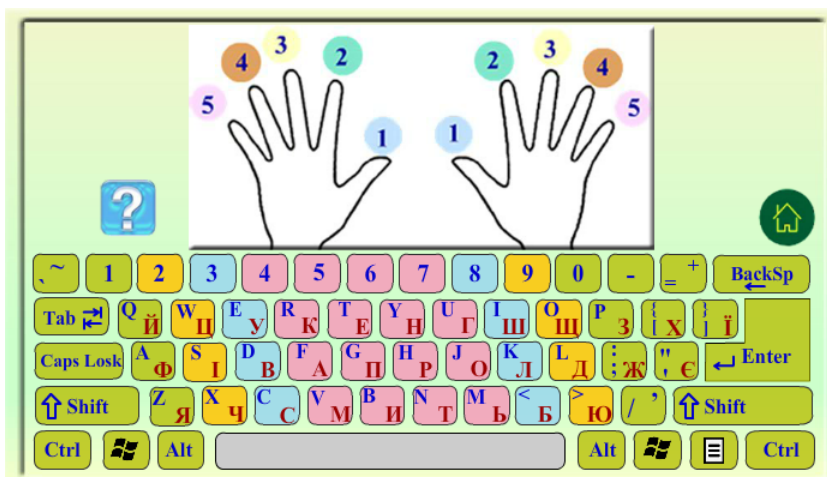


Рис. 6. Зображення електронної сторінки, на якій розміщено інтерактивний плакат

Даний плакат є інструментом, який сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів. Він надає можливість використовувати різні види зворотного зв'язку. Учні, студенти та вчителі мають можливість використовувати інтерактивні управляючі елементи для зручності та покращення навчальної діяльності [12; 13; 14].

Саме на цій сторінці педагог може працювати з усім класом, провівши відповідну роботу з учнями. Мета створення інтерактивного плаката – засвоєння молодшими школярами відповідного навчального матеріалу у процесі колективної роботи. Завдання запланованих інтерактивних елементів – активно й різноманітно реагувати на дії користувача. У даному випадку інтерактивність забезпечується за рахунок використання кількох інтерактивних елементів:

- кнопки переходу до титульної електронної сторінки (кнопка зеленого кольору, розташована справа);
- кнопки блакитного кольору, яка надає можливість зробити видимою або невидимою інформацію, розміщену у верхній частині плаката (розташована у лівій частині електронної сторінки);
- надання можливості інформації, розміщеній у верхній частині екрана, з'являтися або зникати в потрібний для педагога момент.

У процесі навчання використання даного інтерактивного плаката вчитель має нагоду досягти двох дуже важливих результатів за рахунок використання інтерактивних елементів: створити умови для систематизації й узагальнення навчального матеріалу та досягти максимального унаочнення навчальної інформації.

Експеримент тривав більше року. В ньому брали участь дві групи: експериментальна – ЕГ, загальною чисельністю 77 учнів і контрольна група – КГ, чисельністю 75 учнів.

В експериментальній групі студенти протягом навчання в 2 класі періодично використовували електронний тренажер «Клавіатурна абетка». В контрольній групі – не використовували. Порівнювали результати експерименту за такими показниками: вміння набирати текст обома руками та швидкість набору тексту на початку вивчення теми «Текстовий процесор».

У експериментальній групі текст набирають обома руками 73 учні, а в контрольній – 49. Поліпшили швидкість набору тексту в експериментальній групі 62 школярі, а в контрольній – 47. Результати дослідження свідчать про те, що учні в експериментальній групі більше звертають увагу на уведення символів обома руками і відповідно покращили швидкість набору тексту. В експериментальній групі студенти

часто використовували інтерактивний плакат, обговорювали, як саме слід вводити літери українського алфавіту (рис. 6). За результатами експерименту (Рис. 7) можна зробити висновок, що використання електронного тренажера «Клавіатурна абетка» сприяє поліпшенню швидкості набору тексту. Крім того, молодші школярі намагаються набирати текст обома руками.

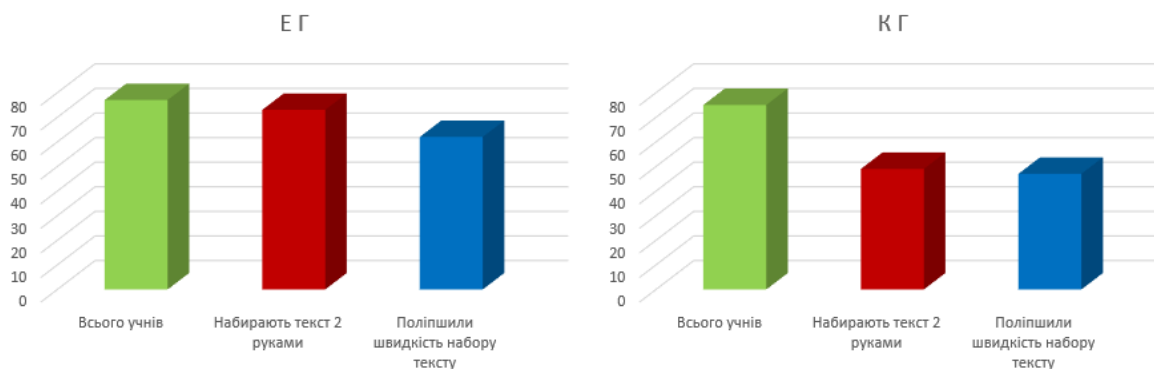


Рис. 7. Результати експерименту в експериментальній та контрольній групах

Учні контрольної групи теж уміють працювати з клавіатурою, хоч результати дещо гірші. Окрім даного тренажера в обох групах використовували клавіатурний тренажер Rapid Typing. У процесі експерименту студенти пересвідчилися в тому, що тільки регулярні тренування допоможуть покращити якість набору тексту обома руками.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У процесі дослідження встановлено, що використання клавіатурного тренажера «Клавіатурна абетка» покликане значно покращити запам'ятовування учнями розташування клавіш, прискорити процес навчання набору тексту. Одним із способів є прив'язка певних кольорів до різних груп клавіш. Протягом дослідження студенти використовували даний тренажер у поєднанні з різноманітними вправами для закріплення навичок друку. Використання клавіатурного тренажера дозволило майбутнім педагогам спостерігати за динамікою засвоєння учнями навичок клавіатурного письма. У процесі дослідження було виявлено, що використання тренажера «Клавіатурна абетка» допомагає також і учням з обмеженими можливостями навчитися вводити літери українського алфавіту обома руками, покращити швидкість набору тексту.

Досліджено й обґрунтовано, що даний програмний засіб є корисним інструментом для спрощення та прискорення навчання набору тексту на комп'ютері. Він допомагає поліпшити навички набору і робить процес навчання більш цікавим та ефективним.

Проведене дослідження не вичерпує всього спектру проблем, пов'язаних з навчанням учнів початкових класів удосконаленню клавіатурного письма. Надалі плануємо дослідити дане питання в дошкільних навчальних закладах та в навчальних закладах з інклюзивним навчанням. Вважаємо, що перспективним напрямком подальших досліджень є дослідження впливу тренажера з англійськими літерами на якісний показник навчання учнів у процесі вивчення літер англійського алфавіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Markus Kiefer, Stefanie Schuler, Carmen Hofmann, Natalie M Trumpp. Handwriting or Typewriting? The Influence of Penor Keyboard-Based Writing Training on Reading and Writing Performance in Preschool Children. *Advances in Cognitive Psychology*. 2015. 11(4). pp.136-146. doi:10.5709/acp-0178-7

2. Latoya J. O'Neal, Philip Gibson & Shelia R. Cotton. Elementary School Teachers' Beliefs about the Role of Technology in 21st-Century Teaching and Learning. *Computers in the Schools*. 2017. 34(2). pp.1-15. doi:10.1080/07380569.2017.1347443
3. Anabela Abreu Malpique, Debora Valcan, Deborah Pino-Pasternak, Susan Ledger. The keys of keyboard-based writing: Student and classroom-level predictors of keyboard-based writing in early primary. *Contemporary Educational Psychology*. 2023. №75. pp. 2-16. doi: 10.1016/j.cedpsych.2023.102227
4. Denise Donica, Peter Giroux, Young Joo Kim, Sydney Branson. A Comparison of Two Keyboarding Instruction Methods Over 2 Years for Elementary Students. *The Open Journal of Occupational Therapy*. 2021. №9(3). pp. 1-13. doi:10.15453/2168-6408.1819.
5. Dawn M. Poole, Monique K. Preciado. Touch typing instruction: Elementary teachers' beliefs and practices. *Computers & Education*. 2016. №102. pp. 1-14. doi:10.1016/j.compedu.2016.06.008
6. Sabine Wollscheid, Jørgen Sjaastad, Cathrine Tømte. The Impact of Digital Devices vs. Pen(cil) and Paper on Primary School Students' Writing Skills - a Research Review. *Computers & Education*. 2016. №95. pp.19-35. doi:10.1016/j.compedu.2015.12.001
7. Nancy C. Stevenson, Carol Just. In Early Education, Why Teach Handwriting Before Keyboarding? *Early Childhood Education Journal*. 2014. №42(1). pp. 49-56. doi:10.1007/s10643-012-0565-2
8. Eivor Finset Spilling, Vibeke Rønneberg, Wenke Mork Rogne, Jens Roeser, Mark Torran. Writing by hand or digitally in first grade: Effects on rate of learning to compose text. *Computers & Education*. 2023. №198(5). pp. 1-18. doi: 10.1016/j.compedu.2023.104755
9. Denise K. Donica, Peter Giroux, Young Joo Kim. Effectiveness of Two Keyboarding Instructional Approaches on the Keyboarding Speed, Accuracy, and Technique of Elementary Students. *The Open Journal of Occupational Therapy*. 2019. №7(4). pp.1-15. URL: <https://scholarworks.wmich.edu/ojot/vol7/iss4/3/> (date of access: 09.03.2024)
10. Owusu-Mintah Caroline, Asaahyeboah Esther, Samuel Asare. Improving the Keyboarding Skills of Basic School Learners Using the Colored keyboard. A Case of a Ghanaian Basic School. *Journal of Research on Technology in Education*. 2020. №13(5). pp. 345-358. URL: https://www.researchgate.net/publication/341877876_Improving_the_Keyboarding_Skills_of_Basic_School_Learners_Using_the_Colored_keyboard_A_Case_of_a_Ghanaian_Basic_School (date of access: 10.03.2024)
11. Aan Ikhsananto, Sutirman Sutirman. The Effectiveness of Rapid Typing Software and Module for Improving 10-Finger Typing Skills. *Dinamika Pendidikan*. 2018. №13 (2). pp. 228-237. doi: 10.15294/dp.v13i2.15540
12. Литвинова С.Г., Мамута М.С., Рибалко О.О. Моделлювання електронних інтерактивних плакатів. *Фізико-математична освіта*. Суми. 2018. Вип. 4 (18). С. 96-100. doi: 10.31110/2413-1571-2018-017-3-015
13. Рибалко О. Створення та застосування інтерактивних електронних таблиць на уроках математики в початкових класах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 53 (3). С. 38-48. doi:10.33407/itlt.v53i3.1373
14. Коваль Т. І., Бесклінська О. П. Використання засобів візуалізації для створення електронних освітніх ресурсів у процесі навчання математичних дисциплін у закладах вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. №77(3). С. 145-161. doi: 10.33407/itlt.v77i3.3411

Матеріал надіслано до редакції 15.03.2024 р.

PROJECT ACTIVITY OF COLLEGE STUDENTS IN PRIMARY SCHOOL USING THE KEYBOARD TRAINER «KEYBOARD ALPHABET»

Olga Rybalko

PhD in pedagogic sciences

teacher of computer science teaching methods

Pryluky Humanitarian and Pedagogical College, Pryluky, Ukraine

olgarybalko07@gmail.com.

ORCID: 0000-0003-2979-9904

Abstract. In this article, the author describes an experiment conducted by college students in the process of teaching computer science in elementary school. All students in elementary school know how to type. But the problem is that they type it with one hand. Students use tablets and smartphones long before they start studying computer science at school. Because of this, they confidently type text with 1-2 fingers of one hand. Teachers spend a lot of effort teaching younger students how to use the computer keyboard correctly. It was decided to conduct an experiment. This experiment lasted more than one year, in the second and third grades. The author of the article created a keyboard simulator «Keyboard Alphabet» for second-grade students. The purpose of using the simulator is to develop students' ability to type the letters of the Ukrainian alphabet with both hands, using the appropriate fingers. This simulator was created in the Adobe Animate environment using the Action Script 3.0 programming language. The ability to create this tutorial refutes the attitude of programmers to Adobe Animate as a tool for creating only animation. Adobe Animate is a powerful environment for creating electronic educational resources. The «Keyboard Alphabet» trainer consists of electronic pages. Each letter has one electronic page. Students have the opportunity to enter both uppercase and lowercase letters of the Ukrainian alphabet. The simulator is designed in such a way that younger students can independently check the correctness of entering a letter. In the process, students can use a hint. The hint can be called up or hidden by clicking on the corresponding interactive elements. In the 3rd grade, while studying the topic "Word Processor", future teachers checked the results of their work. It turned out that those students who were asked to work with the keyboard simulator almost all try to type with both hands. In addition, they enter letters from the keyboard faster. And children with disabilities have the opportunity to improve their typing skills. The students decided to continue the experiment. In the future, they plan to investigate whether using the same simulator, but with letters of the English alphabet, will help learn English.

Keywords: keyboard; keyboard simulator; text input; Adobe Animate; Action Script 3.0

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kiefer, M., Schuler, S., Mayer, C., Trumpp, N. M., Hille, K., & Sachse, S. (2015). Handwriting or typewriting? The influence of pen-or keyboard-based writing training on reading and writing performance in preschool children. *Advances in cognitive psychology*, 11(4), 136-146. doi:10.5709/acp-0178-7
2. O'Neal, L. J., Gibson, P. & Cotten, S. R. (2017). Elementary School Teachers' Beliefs about the Role of Technology in 21st-Century Teaching and Learning. *Computers in the Schools*, 34(3), 192-206. doi:10.1080/07380569.2017.1347443
3. Malpique, A. A., Valcan, D., Pino-Pasternak, D., Ledger, S., Asil, M. & Teo, T. (2023). The keys of keyboard-based writing: Student and classroom-level predictors of keyboard-based writing in early primary. *Contemporary educational psychology*, 75, 2-16. doi: 10.1016/j.cedpsych.2023.102227.
4. Donica, D., Giroux, P., Kim, Y. J. & Branson, S. (2021). A comparison of two keyboarding instruction methods over 2 years for elementary students. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 9(3), 1-13. doi :10.15453/2168-6408.1819.
5. Poole, D. M., & Preciado, M. K. (2016). Touch typing instruction: Elementary teachers' beliefs and practices. *Computers & Education*, 102, 1-14. doi:10.1016/j.compedu.2016.06.008
6. Wollscheid, S., Sjaastad, J. & Tømte, C. (2016). The impact of digital devices vs. Pen (cil) and paper on primary school students' writing skills – A research review. *Computers & education*, 95, 19-35. doi:10.1016/j.compedu.2015.12.001

7. Stevenson, N. & Just, C. (2014). In early education, why teach handwriting before keyboarding?. *Early Childhood Education Journal*, 42, 49-56. doi:10.1007/s10643-012-0565-2
8. Spilling, E., Rønneberg, V., Rogne, W., Roeser, J. & Torrance, M. (2023). Writing by hand or digitally in first grade: Effects on rate of learning to compose text. *Computers & Education*, 198(5), 1-18. doi: 10.1016/j.compedu.2023.104755
9. Donica, D. K., Giroux, P. & Kim, Y. J. (2019). Effectiveness of two keyboarding instructional approaches on the keyboarding speed, accuracy, and technique of elementary students. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 7(4), 1-15. <https://scholarworks.wmich.edu/ojot/vol7/iss4/3/> (date of access: 09.03.2024)
10. Asare, S., Owusu-Mintah, C. & Esther, A. (2020). Improving the Keyboarding Skills of Basic School Learners Using the Colored keyboard. A Case of a Ghanaian Basic School. Article in *Journal of Research on Technology in Education*. 13(5), 345-358. https://www.researchgate.net/publication/341877876_Improving_the_Keyboarding_Skills_ofBasic_School_Learners_Using_the_Colored_keyboard_A_Case_of_a_Ghanaian_Basic_School (date of access: 10.03.2024)
11. Ikhsananto, A. & Sutirman, S. (2018). The Effectiveness of Rapid Typing Software and Module for Improving 10-Finger Typing Skills. *Dinamika Pendidikan*, 13(2), 228-237. doi:10.15294/dp.v13i2.15540
12. Lytvynova, S., Mamuta, M. & Rybalko, O. (2018). Modeling of electronic interactive posters. *Fiziko-matematichna osvita*, Sumy, 4, 96-100. doi: 10.31110/2413-1571-2018-017-3-015
13. Rybalko, O. (2016). Designing of electronic interactive table in math for elementary school by means of Adobe Flash. *Information Technology and Learning Tools*, 53 (3), 8-48. doi:10.33407/itlt.v53i3.1373
14. Koval, T. & Besklinska, O. (2020). The use of visualization tools for the creation of electronic educational resources in the process of teaching mathematical disciplines in higher education institutions. *Information Technology and Learning Tools*, 77 (3), 145-161. doi: 10.33407/itlt.v77i3.3411