



Корекційна педагогіка

УДК 376.015.3-056.263-053

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14944903>

**Забезпечення розвитку математичної компетентності засобами ІКТ
учнів з порушеннями слуху у початковій школі**

Сергєєва Наталія Вікторівна

аспірант Інституту спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка Національної академії педагогічних наук України, головний редактор видавництва «Гене́за», вул. М. Берлінського 9, Київ, 04060, Україна, sergeeffa@ukr.net, <https://orcid.org/0009-0002-9153-6961>

Прийнято: 18.10.2024 | Опубліковано: 29.10.2024

***Анотація.** У статті розкривається аспекти розвитку математичної компетентності у дітей з порушеннями слуху початкової школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Діти з порушеннями слуху сприймають інформацію частково через зір (важливий додатковий або основний канал отримання інформації), тому безбар'єрність в освітньому процесі для таких дітей передбачає усунення перешкод у сприйманні звукової інформації шляхом дублювання її засобами, що можуть сприйматися візуально.*

***Мета статті:** на основі узагальнення методичних матеріалів та практичного досвіду представити механізм підвищення рівня математичної компетентності учнів з порушеннями слуху в початковій школі завдяки використанню ІКТ засобів для навчання (формування ключових*



компетентностей, підвищення мотивації під час навчання математики тощо).

Основними **методами** визначено: методи теоретичного аналізу літературних джерел; аналізу нормативно-правових документів; узагальнення практичного досвіду розвитку математичної компетентності у дітей з порушеннями слуху початкової школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

Результати: презентовано розроблені електронні додатки до підручників з математики, які вміщують інтерактивні завдання (ігри), мають привабливий дизайн та методично виважені візуальні матеріали. Представлено основні напрями застосування ІКТ в навчанні дітей математиці у початковій школі. Доведено, що за допомогою ІКТ можна створити інклюзивне (доступне) навчальне середовище, яке сприяє досягненню успіху кожним учнем. Ефективність використання ІКТ залежить від професіоналізму вчителя та індивідуального підходу до кожного учня.

Висновки: серед переваг використання ІКТ можна визначити наступні: індивідуалізація навчання (можливість адаптувати навчальний матеріал до потреб кожного учня); посилення мотивації (завдяки інтерактивним елементам навчання стає більш цікавим та захоплюючим); розвиток самостійності (учні можуть працювати в своєму темпі, отримуючи негайний зворотний зв'язок); створення інклюзивного середовища (ІКТ допомагають створити рівні умови для всіх учнів, незалежно від їхніх особливостей).

Ключові слова: початкова школа, учні з порушеннями слуху, математична компетенція, інформаційно-комунікаційні технології, інклюзія, інновації, комп'ютерні технології, інноваційні технології.



**Providing the development of mathematical competence using ICT means
of hearing-impaired students in primary school**

Sergeieva Natalia Viktorivna

researcher of the Mykola Yarmachenko Institute of Special Pedagogy and Psychology of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, editor-in-chief of the Genesis publishing house, 9, M. Berlinskogo Str., Kyiv, 04060, Ukraine, sergeeffa@ukr.net, <https://orcid.org/0009-0002-9153-6961>

***Abstract.** The article reveals aspects of the development of mathematical competence in children with hearing impairments in primary school using information and communication technologies. Children with hearing impairments perceive information partly through vision (an important additional or main channel for receiving information), therefore, barrier-free education for such children involves eliminating obstacles to the perception of sound information by duplicating it with means that can be perceived visually.*

***The purpose of the article:** based on the generalization of methodological materials and practical experience, to present a mechanism for increasing the level of mathematical competence of students with hearing impairments in primary school through the use of ICT tools for learning (formation of key competencies, increasing motivation during mathematics learning, etc.).*

***The main methods are:** methods of theoretical analysis of literary sources; analysis of regulatory documents; generalization of practical experience in the development of mathematical competence in children with hearing impairments in primary school using information and communication technologies.*

***Results:** the developed electronic applications for mathematics textbooks are presented, which contain interactive tasks (games), have an attractive design and methodically balanced visual materials. The main directions of ICT application in*



teaching children mathematics in primary school are presented. It is proved that with the help of ICT it is possible to create an inclusive (accessible) learning environment that contributes to the success of each student. The effectiveness of ICT use depends on the professionalism of the teacher and an individual approach to each student.

Conclusions: *among the advantages of using ICT, the following can be identified: individualization of learning (the ability to adapt educational material to the needs of each student); increased motivation (thanks to interactive elements, learning becomes more interesting and exciting); development of independence (students can work at their own pace, receiving immediate feedback); creation of an inclusive environment (ICT helps to create equal conditions for all students, regardless of their characteristics).*

Keywords: *elementary school, students with hearing impairments, mathematical competence, information and communication technologies, inclusion, innovation, computer technologies, innovative technologies.*

Постановка проблеми. Відповідно до Державного стандарту початкової освіти та Концепції розвитку інклюзивної освіти, а саме «впровадження інклюзивної моделі навчання у загальноосвітніх навчальних закладах з урахуванням потреби суспільства» постає питання щодо формування особистості, здатної знаходити потрібну інформацію, критично її сприймати, аналізувати та обробляти, а також динамічно розвивати власні когнітивних здібності, тим більше в умовах сьогодення та тих викликів, які наразі постали перед нашою країною. Адже, як відомо, у жовтні 2020 року Всесвітній економічний форум (World Economic Forum) опублікував свій звіт «Майбутнє робочих місць 2020» (The Future of Jobs Report 2020), в якому було представлено детальний аналіз 15 галузей промисловості в 26 розвинених країнах та країнах, що розвиваються. Згідно з прогнозами роботодавців, до 2025 року зросте попит



на ряд ключових навичок. Серед них критичне мислення, аналітичні здібності, вирішення проблем, а також навички саморегуляції, такі як активне навчання, стійкість, стресостійкість і гнучкість.

Цікаво, що в нових даних, опублікованих у 2023 році, підкреслюється важливість цифрових навичок, зокрема вміння працювати з новими технологіями, такими як штучний інтелект і великі дані. Також зростає значення міжособистісних навичок, таких як комунікація та співпраця, які стають критично важливими в умовах віддаленої роботи. Згідно з останніми дослідженнями, аналітичне мислення та інноваційність продовжують посідати перше місце в списку найважливіших навичок 2025 року, що свідчить про необхідність адаптації до ринку праці, що швидко змінюється.

Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) відіграє ключову роль у дослідженні якості освіти, координуючи програму PISA. Результати PISA є важливим джерелом інформації про стан середньої освіти у світі, і Україна, беручи участь у цьому дослідженні, отримує цінну інформацію для вдосконалення власної системи освіти. Важливо зазначити, що успіх у математичній освіті залежить від багатьох факторів, серед яких індивідуальні особливості учнів відіграють вирішальну роль. Звичайно, однією з ключових, є мотивація учнів/учениць до навчання, адже зацікавленість дітей у вивченні математики є потужним стимулом для навчання. Важливо створювати умови, за яких учні відчуватимуть успіх та бачитимуть практичне застосування математичних знань у реальному житті. Кожна людина має свій унікальний стиль навчання. Важливо враховувати індивідуальні особливості учнів та пропонувати різноманітні методи навчання, що відповідають їхнім потребам. Потрібно пам'ятати, що математика – це не лише запам'ятовування формул, але й вміння аналізувати, логічно мислити та знаходити рішення проблем. Розвиток критичного мислення є важливим аспектом математичної освіти. Математика –



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

це також вміння працювати в команді, обмінюватися ідеями та аргументувати свою точку зору. Розвиток навичок співпраці та комунікації є важливим для успіху в математиці.

Результати PISA-2018, в якому Україна вперше взяла участь, допомогли виявити сильні та слабкі сторони математичної освіти в країні. Саме такі дослідження дають можливість уряду формувати, корегувати і моніторити динаміку змін освітньої системи та робити висновки про її спроможність і дієвість відповідно до сучасних вимог світу та суспільства, а також порівнювати її з освітніми системами інших країн, не допускаючи чужих помилок.

5 грудня 2023 року було презентовано результати широковідомого міжнародного дослідження у галузі освіти – PISA-2022. Важливо зазначити, що цикл PISA-2022 відбувся через чотири роки (традиційно кожні три роки) через пандемію, яка унеможливила проведення дослідження у 2021 році. Варто зазначити, що у 2022 році Україна вже вдруге доєдналася до дослідження. Не зважаючи на труднощі, що виникали через воєнний стан в нашій країні, дослідження було проведено у 18 з 27 регіонів. На результати певним чином вплинуло те, що дослідження проводилося під час війни, а отже організатори мають брати до уваги несприятливі додаткові чинники впливу, які, безумовно, не враховує усталена методологія PISA. По-перше, дослідження 2022 року не є репрезентативним для всієї України, оскільки біли долучені учні лише з 18 із 27 регіонів України. Також були випадки, коли тестування зупинялося у зв'язку з повітряною тривоною, учні спускалися в укриття, що впливало на кінцеві результати. Водночас, попри такі складні обставини результати моніторингу демонструють основні тенденції у розвитку освіти на сучасному етапі.

Варто підкреслити, що на сучасному етапі за висновками PISA-2022 у переважній більшості країн, зокрема й країнах Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), визначено суттєве (найбільше за час



проведення дослідження) зниження успішності за різними навчальними галузями. Безумовно, це зумовлено тривалим періодом дистанційного навчання через пандемію, а в Україні додалася ще й повномасштабна війна.

Офіційні звіти результатів міжнародного дослідження PISA-2018 демонструють, що рівень знань з математики в учнів закладів загальної середньої освіти України 2002 року народження є низьким, оскільки не досягає відповідних результатів порівняно з іншими країнами та знаннями в інших галузях. Показники України порівняно з показниками таких референтних країн, як Естонія, Польща й Угорщина, є нижчими з читання, математики та природничо-наукових дисциплін, які для цих країн є близькими до середніх значень за країнами ОЕСР. В Україні найбільш проблемною серед трьох галузей PISA є математика. У більшості країн немає значних відмінностей між результатами учнів у різних предметних галузях, натомість в Україні особливо помітні відносно низькі результати учнів із математики [3]. Логічно можна зробити висновок, що організація навчального процесу в Україні як під час вивчення математики, так і загалом потребує удосконалення та реорганізації.

Ця інформація стала основою для розробки стратегій, спрямованих на підвищення якості математичної освіти, враховуючи індивідуальні особливості учнів.

На сьогоднішній день, незважаючи на повномасштабне вторгнення, українська педагогічна громада проводить модернізацію математичної освіти, насамперед, це створення нових модельних навчальних програм з математики для 5-6 та 7-9 класів, адже без оновлення навчальних програм з математики, не зробивши їх більш цікавими та практико орієнтованими, не можливо далі розвивати математичну науку в Україні. Впродовж останніх п'яти років відбувається підвищення кваліфікації вчителів, адже саме вчителі повинні мати можливість постійно підвищувати свою кваліфікацію, освоювати нові методи



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

навчання та обмінюватися досвідом з колегами. З 2024 року МОН України затвердило положення про вимоги до електронного додатку до підручників, тим самим акцентуючи увагу на обов'язковому та вирішальному використанні сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі. Використання сучасних технологій, таких як інтерактивні дошки, комп'ютери та мобільні пристрої, може зробити навчання математики більш цікавим та ефективним. Враховуючи індивідуальні особливості учнів та, застосовуючи комплексний підхід до навчання, Україна зможе досягти значних успіхів у підвищенні якості математичної освіти та забезпечити своїм громадянам можливість отримати якісну освіту, яка відповідає сучасним вимогам.

Результати PISA з математики стосувалися нормотипових дітей, але будуть цікавим й в огляді питання удосконалення математичної освіти і дітей з порушеннями слуху. За даними Всесвітнього банку, 15% населення світу, або близько 1 мільярда людей, мають інвалідність. З них близько 240 мільйонів – діти. В Україні, за офіційною статистикою, проживає понад 2,7 мільйона людей з інвалідністю, серед яких понад 150 тисяч – діти.

Діти з особливостями психофізичного розвитку, як і всі інші діти, мають право на освіту. Проте, вони часто стикаються з численними бар'єрами, які ускладнюють їх доступ до якісної освіти. За даними ЮНІСЕФ, в Україні лише близько 50% дітей з інвалідністю відвідують школу. При цьому, якість освіти, яку вони отримують, часто є низькою. Проблеми освіти дітей з особливостями психофізичного розвитку мають серйозні наслідки для їхнього майбутнього. Вони часто мають обмежені можливості для працевлаштування та соціальної інтеграції.

В Україні діє низка програм, спрямованих на підтримку дітей з інвалідністю, зокрема: програма «Інклюзивна освіта для дітей з особливими освітніми



потребами», яка передбачає створення інклюзивних ресурсних центрів, підготовку педагогів та розробку адаптованих навчальних матеріалів.

Важливо зазначити, що питання освіти дітей з особливостями психофізичного розвитку є пріоритетним для уряду України. У 2021 році була прийнята Національна стратегія з прав людини, яка передбачає забезпечення рівного доступу до освіти для всіх дітей, у тому числі з інвалідністю.

У вирішенні нагальних проблем допоможе широке використання інформаційних технологій, відкритий доступ до сучасного освітнього контенту, що сприятиме забезпеченню безбар'єрності освітніх послуг в умовах складних соціальних викликів. ІКТ розглядаються як важливий фактор покращення якості освіти, оскільки їх застосування створює можливості для надання рівного доступу до якісної освіти для всіх здобувачів освіти, зокрема для осіб з особливими освітніми потребами, що забезпечить розвиток особистості, формування академічних та соціальних компетентностей, успішне подальше навчання за вибором, успішну соціалізацію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Безумовно питаннями стратегічного відновлення математичної освіти в Україні та її доступності для осіб з особливими освітніми потребами мають займатися управлінці державних інституцій, пов'язаних з освітою, зокрема Міністерство освіти і науки України та Український центр оцінювання якості освіти. Адже саме ці інституції мають повний доступ до баз даних якості освіти та можливість впливати на організацію освітньої системи, оновлюючи освітні стандарти та навчальні програми. Але потрібно розуміти на усіх рівнях, що математична освіта в Україні потребує комплексного відновлення, яке включає в себе оновлення матеріально-технічної бази шкіл, підготовку кваліфікованих вчителів, розробку сучасних навчальних програм та підручників. Кожна дитина, незалежно від її фізичних чи інтелектуальних особливостей, має право на якісну освіту. Тому важливо



створювати умови для навчання дітей з особливими освітніми потребами, забезпечуючи їх необхідними ресурсами та підтримкою. Ефективне вирішення питань, пов'язаних з відновленням математичної освіти та забезпеченням її доступності, можливе лише за умови активної участі державних інституцій, які мають необхідні повноваження та ресурси. Важливо постійно оновлювати освітні стандарти та навчальні програми з математики, враховуючи сучасні досягнення науки і техніки, а також потреби суспільства. Якісна математична освіта є запорукою успіху особистості та розвитку суспільства. Тому питання відновлення математичної освіти в Україні та забезпечення її доступності для всіх дітей є надзвичайно важливим і потребує першочергового вирішення.

Ми, проаналізувавши існуючі сучасні ІКТ, і пропонуємо власний погляд на вирішення даної проблеми.

Важливими у контексті проблеми, що досліджується, є законодавчі та нормативно-правові документи, а саме: Закон України «Про освіту» (2017 р.), Державний стандарт початкової освіти (2018 р.), Концепція «Нова українська школа» (2016 р.) та ін. У порадику для вчителя «Нова українська школа» зазначається, що найціннішим результатом початкової освіти в особистісному вимірі є здорова дитина, умотивована на успішне навчання, дослідницьке ставлення до життя», і що саме учитель «залучає дітей до математичних ігор, як самостійних, так і з партнерами, а також спонукає брати участь у діяльності і вирішенні проблем, використовуючи інструменти для лічби чи ігрові матеріали» [5]. Перед учителем початкової школи стоїть задача сформувати в учнів уміння розв'язувати компетентісно зорієнтовані задачі. Для більшої ефективності важливим є використання під час уроків математики навчальних досліджень для мотивації, зацікавлення учнів та формування позитивного ставлення до навчання загалом та уроків математики зокрема [6, 7, 8]. Визначенням компетентісного підходу займалися досвідчені українські науковці та педагоги: А. Акусок [9],



Н. Бібік [10], В. Бобрицька [11] та ін.; математичну компетентність досліджували зарубіжні вчені: R. Turner [12] та ін.; особливостям організації освітнього процесу для дітей з порушеннями слуху присвячено праці: В. Жук [13, 15], С. Кульбіді [14, 15], С. Литовченко [16, 17], О. Таранченко [17, 18] та ін.; питання використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті вивчали А. Гета [19], А. Гуржій [20], Р. Гуревич [20], В. Заїка [19], В. Коваленко [19], Л. Коношевський [20], О. Коношевський [20], Н. Недодатко [21], І. Теплицький [22] та ін.

Сьогодні вчителі, що викладають математику, приділяють значну увагу у навчальному процесі формуванню в учнів цифрових та математичних компетентностей. Але, на нашу думку, вчитель початкової школи відіграє вирішальну роль у розвитку ключових компетентностей учня, який має бути підготовлений до змін динамічного світу та викликів часу. Він є не просто транслятором знань, а й партнером, наставником і мотиватором для своїх учнів. Вчитель початкової школи закладає фундамент знань, навичок та вмінь, необхідних для успішного навчання в подальшому. Сприяє розвитку критичного мислення, креативності, комунікативних навичок, вміння працювати в команді та інших компетентностей, необхідних для успіху в сучасному світі. Вчитель початкової школи, як і вчителі математики, працюють в одній команді з учителями інших предметів на умовах партнерської взаємодії. Це дозволяє забезпечити комплексний та системний підхід до навчання та розвитку учнів. Сучасний світ швидко змінюється, тому вчитель початкової школи повинен бути готовим до нових викликів. Він повинен постійно вдосконалювати свої професійні навички, освоювати нові методи навчання та адаптуватися до потреб сучасних дітей.

Основні чинники, які, на нашу думку та за результатами проведеного дослідження, стали причиною недостатнього формування математичної



компетентності українських учнів: низька навчальна мотивація до вивчення математики; невідповідність навчальних програм та підручників з математики сучасним запитам та сучасним суспільним викликам, що зумовлено недосконалим механізмом апробації, експертної оцінки; обмежена кількість інваріативних годин для вивчення математики; брак фінансування та застаріла матеріально-технічна база закладів освіти, зокрема комп'ютерна техніка, обмежений доступ до мережі Інтернет, відсутність персональних комп'ютерів у педагогів та учнів; недостатній професійний розвиток педагогів, відсутність стимулювання вчителів математики до підвищення кваліфікації, обмежена кількість якісного контенту для професійного розвитку педагогів; неготовність педагогів до врахування індивідуальних особливих освітніх потреб учнів, надання диференційованої допомоги учням, зокрема в інклюзивних класах; низький рівень командної роботи педагогічних працівників закладу освіти для комплексного розвитку ключових та предметних компетентностей учнів; недостатній рівень вивчення та використання міжнародного та успішного національного досвіду у практичній роботі вчителя математики; складні умови пандемії та війни.

Мета статті: на основі узагальнення методичних матеріалів та практичного досвіду представити механізм підвищення рівня математичної компетентності учнів з порушеннями слуху в початковій школі завдяки використанню ІКТ засобів для навчання (формування ключових компетентностей, підвищення мотивації під час навчання математики тощо).

Основними **методами** визначено: методи теоретичного аналізу літературних джерел; аналізу нормативно-правових документів; узагальнення практичного досвіду розвитку математичної компетентності у дітей з порушеннями слуху початкової школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій.



Виклад основного матеріалу дослідження. Активний розвиток інформаційних технологій в епоху тотальної діджиталізації передбачає, що світ стрімко змінюється, стає більш динамічним, з моментальним доступом до інформації через Інтернет, до можливостей штучного інтелекту, що зумовлює трансформацію системи освіти, освітніх послуг. Сьогодні, в умовах пандемії та повномасштабного вторгнення використання гаджетів та мобільних пристроїв в освітньому процесі особливо на часі (дистанційне або змішане навчання; навчання в українських школах учнів, які вимушено перебувають за кордоном тощо).

Наведемо приклади хмарних технологій та он-лайн платформ, які широко використовуються в освіті: відеохостинг YouTube, що надає можливості збереження, пошуку та демонстрації відео контенту; хмарне сховище Microsoft OneDrive, що дозволяє зберігати та переглядати файли як веб-сторінки; хмарні середовища Google Suite Education, Microsoft 365; чати Messenger, Skype, Zoom, Viber та ін., що використовуються для спілкування учасників освітнього процесу; сервіс Plickers для зчитування QR-кодів та ін. Насамперед, серед найбільш дієвих безкоштовних платформ у галузі математики (алгебри, геометрії, тригонометрії), слід відзначити інструменти та ресурси GeoGebra (підтримується понад 50 мовами світу) та набір інтерактивних комп'ютерних симуляцій PhET. Серед ресурсів програми GeoGebra моделі, інтерактивні вправи, розробки уроків, практично спрямовані завдання та ігри для вивчення математики, що допомагають вчителю зацікавити учнів, спонукати їх до дослідницької діяльності, унаочнити навчальний матеріал, покращити навички учнів у роботі з комп'ютером, організувати як індивідуальну, так і групову роботу на уроці, а також дають змогу учням вивчати математичні об'єкти та їх властивості у цікавій доступній формі. Використання мобільних додатків GeoGebra є особливо актуальним в умовах дистанційного навчання, оскільки учні можуть працювати



самостійно на своїх смартфонах або комп'ютерах (будувати геометричні фігури, графіки, таблиці тощо; працювати в індивідуальному темпі; візуально сприймати навчальний матеріал у динаміці та ін.). Аналіз можливостей використання мобільних додатків GeoGebra та хмарного сервісу PhET у процесі викладання математики дозволив визначити переваги такого підходу: підвищення в учнів зацікавленості та мотивації до навчання, краще засвоєння властивостей математичних об'єктів та фігур через унаочнення, практичний характер вивчення, доступність; розвиток цілісного сприймання геометричних об'єктів, системного сприймання математичних закономірностей, розвиток просторового бачення, просторової уяви; удосконалення навичок роботи з комп'ютером тощо. Отже, використання зазначеного програмного забезпечення сприяє формуванню математичної, цифрової та інших міжпредметних та ключових компетентностей учнів початкової школи.

Розвиток математичної компетентності є важливим аспектом навчання для всіх дітей, особливо для тих, хто має особливі освітні потреби, такі як порушення слуху. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) надають безмежні можливості для створення інклюзивного навчального середовища, яке сприяє розвитку математичних навичок учнів з порушеннями слуху.

Чому ІКТ важливі для навчання математики учнів з порушеннями слуху. Звичайно, спершу потрібно відзначити високу візуальну підтримку, адже ІКТ дозволяють використовувати різноманітні візуальні матеріали (зображення, графіки, відео, анімації), що полегшує розуміння абстрактних математичних понять. У початковій школі наочні матеріали та засоби є невід'ємною частиною освітнього середовища. Завдяки спеціально розробленим навчальним програмам та додаткам можна пропонувати учням інтерактивні завдання, що роблять навчання цікавішим та ефективнішим, а також дозволяють дотримуватися індивідуальної навчальної траєкторії, що враховує темп та особливості кожного



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

учня/учени. Сучасні ІКТ забезпечують доступ до великої кількості навчальних матеріалів та ресурсів, що дозволяє учням з порушеннями слуху навчатися в своєму темпі та стилі. Звичайно, важливим позитивним моментом у використанні ІКТ на уроках математики є те, що вони сприяють розвитку комунікативних навичок та співпраці між учнями, що є особливо важливим для дітей з порушеннями слуху.

Перед вчителями часто постає питання, де знайти якісний україномовний навчальний матеріал та як його презентувати учням. Комп'ютерні технології (інтерактивні дошки, панелі, настінні екрани, проектори тощо) стали ефективною технічною складовою освітнього процесу школи, що суттєво урізноманітнюють процес навчання. З одного боку, урок з використанням презентацій, відео, інтерактивних ігор, вікторин, тестів викликає в учнів позитивні емоції, зацікавленість, бажання бути включеним в процес навчання (навіть діти, які мають труднощі у навчанні, знижену мотивацію тощо, охоче працюють за умови використання комп'ютерних технологій). З досвіду педагогів: якщо учні не можуть успішно виконати завдання у грі, програють (через незнання певного навчального матеріалу), вони охоче звертаються до вчителя за допомогою або самостійно вмотивовано отримують знання у процесі виконання ігрових завдань. З іншого боку – використання інтерактивних комп'ютерних технологій є сприятливим і для педагогів: підвищує педагогічну майстерність, сприяє професійному розвитку, розширенню власного багажу методів; економить час на виготовлення традиційної наочності, допомагає краще оцінити компетентності учнів тощо. Це можливість для розвитку творчих здібностей та талантів, творчого потенціалу педагогічних працівників, можливість викликати зацікавленість у сучасного покоління учнів, краще відчувати певні тенденції у дитячому та молодіжному середовищі.



Наприклад, розроблені електронні додатки до підручників з математики 1-4 клас (авт. Олександр Істер) вміщують безліч інтерактивних завдань (ігор), використовуючи привабливий дизайн та методично виважені візуальні матеріали.

Для 1 класу – <https://sites.google.com/view/matematyka-1-klas/%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82>

Для 2 класу – <https://sites.google.com/view/matematyka-2-klas/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0>

Для 3 класу – <https://sites.google.com/view/matematyka-1-klas/%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82>

Основною метою компетентнісного підходу у сучасній освіті є формування в учнів вмінь і навичок самостійно здобувати знання та вміти їх застосовувати у змінених ситуаціях, на противагу пасивному механічному (неусвідомленому) засвоєнню учнями інформації. Успішність досягнення означеної мети певною мірою залежить і від характеру використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі, якості програмного забезпечення та задіяних ресурсів в Інтернеті, методичних аспектів використання комп'ютера.

Водночас на сучасному етапі традиційні (паперові) засоби навчання – підручники, посібники, робочі зошити з друкованою основою посідають основне місце в освітньому процесі. Педагоги-практики та науковці вважають такі джерела важливими та необхідними (не йдеться про повну заміну їх електронними аналогами), натомість друковані підручники також удосконалюються методично, зокрема використовують можливість QR-кодів для швидкого зчитування інформації пристроєм та переходу на вказане джерело в Інтернет. За допомогою застосування ІКТ на уроці можна легко доповнювати інформацію з підручника відео, звуками, анімацією тощо. Такі доповнення до традиційних методів та дидактичних засобів позитивно впливають на емоційний



стан молодших школярів (особливо важливо в умовах воєнного стану), сприяють підвищенню уваги та пізнавальної активності, підвищенню зацікавленості та навчальної мотивації до вивчення курсу та навчання в цілому.

Педагогічна практика доводить, що учні мають різні можливості щодо засвоєння навчального матеріалу. Особливо актуальною така проблема є для інклюзивних класів, де навчаються учні з особливими освітніми потребами, зумовленими як порушеннями слуху, зору, мовлення тощо, так і соціальними чинниками. У розмаїтому дитячому колективі вчителям складно застосовувати індивідуальний підхід до кожного. Використанням комп'ютерних технологій та освітніх он-лайн платформ створює можливості для презентації навчальної інформації та перевірки знань учнів у різний спосіб із врахуванням індивідуальних можливостей та потреб учнів класу.

Сьогодні вчителю у складних умовах (іноді у змішаному чи дистанційному форматі) важливо навчити дитину сприймати, усвідомлювати, запам'ятовувати та використовувати в різних практичних ситуаціях значний обсяг інформації. Тому суттєво організувати процес навчання так, щоб всі учні зацікавлено, активно працювали під час уроку, отримували необхідну допомогу, мали змогу продемонструвати результати своєї роботи, отримати зворотній зв'язок від педагога.

Сприяє у вирішенні цього складного завдання інтеграція традиційних методів навчання та сучасних комп'ютерних технологій (дозволяє зробити процес навчання мобільним, динамічним, підготувати диференційовані завдання, надати індивідуальну підтримку, створити позитивний емоційний фон).

За результатами аналізу практики використання комп'ютерних технологій у початковій школі можна виділити наступні функціональні напрями: демонстрація навчального матеріалу; індивідуальна робота, підготовка



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

індивідуальних завдань для учнів; комбінація видів роботи (презентація матеріалу, індивідуальна робота, перевірка знань тощо).

Для демонстрації (презентації) навчального матеріалу вчитель може використовувати під час уроку один комп'ютер і мультимедійний проектор (або інтерактивну дошку, інтерактивну панель) – інформація демонструється на екрані, зазвичай, у вигляді слайдів (мультимедійні презентації), наприклад, до підручника для 3 класу «Математика» (авт. Олександр Істер) розроблені мультимедійні презентації до кожної теми

https://drive.google.com/drive/folders/1_arZuHkxij-AOmzCe1mxAKjs_879DMdE

Індивідуальну роботу для кожного учня можна організувати як під час занять офлайн, так і для онлайн роботи. Під час роботи офлайн у кожного учня має бути власний мобільний пристрій. А для онлайн роботи електронні додатки стають незамінними на кожному етапі уроку. Наприклад, для дітей дуже цікавими є інтерактивні завдання з миттєвою відповіддю –

<https://sites.google.com/view/matematyka-3->

[klas/%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82/%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-1](https://sites.google.com/view/matematyka-3-klas/%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82/%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-1)

<https://sites.google.com/view/matematyka-3->

[klas/%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82/%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-2](https://sites.google.com/view/matematyka-3-klas/%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82/%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-2)

За результатами теоретичного аналізу та аналізу педагогічної практики підтверджено, що учні на високому рівні засвоюють навчальну інформацію за умови самостійного вивчення теми із використанням комп'ютера (вчитель у такому випадку виконує роль координатора).

Основним напрямом використання засобів ІКТ у початковій школі є їх доцільне включення під час уроків. Учні початкових класів відповідно до вікових особливостей, зокрема переважно в ігровій формі, удосконалюють свої знання в



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

межах програми навчальних курсів, розвивають навички роботи з комп'ютером та інтерактивними дошками (панелями), водночас розвивають увагу, пам'ять, просторове орієнтування, логічне мислення, вміння працювати у команді, творчі здібності.

Таким чином, можемо узагальнити основні переваги використання інформаційних технологій в освітньому процесі початкової школи: динамічність, інтенсивність процесу навчання; підвищення ефективності навчання за рахунок дієвого та наочного подання навчального матеріалу; унаочненість (візуалізація) навчального процесу; можливість моделювати процеси або явища, що досліджуються; зворотній зв'язок в процесі навчання, можливість рефлексії; пошук та використання інформації з різних джерел; індивідуалізація навчання для різноманітного дитячого колективу з різними стилями навчання та різними можливостями; можливість організувати індивідуальну, групову або колективну (фронтальну) роботу; можливість у зручний спосіб здійснювати контроль навчальних досягнень; позитивна сприятлива атмосфера для навчання та спілкування.

Для вчителю застосування ІКТ дозволяє набувати і підтримувати на належному рівні вміння використовувати сучасні інформаційні ресурси, постійно оновлювати зміст уроків та методичні матеріали, зменшити час на підготовку до уроку, ефективно вирішувати щоденні обов'язки педагога: підготовка до уроків (складання плану та конспекту уроку, вибір дидактичних матеріалів, адаптація завдань для учнів з особливими освітніми потребами тощо), позакласна робота, шкільні заходи, зустрічі та он-лайн спілкування з батьками, доповіді на нарадах, засіданнях, семінарах тощо; ведення документації; зручний та швидкий моніторинг навчальних результатів учнів; підвищення кваліфікації, презентація досвіду роботи, авторських методичними розробок, ознайомлення з досвідом колег, обговорення з колегами актуальних



робочих проблем, швидкий доступ інформації, можливість її систематизувати, узагальнювати тощо.

Отже, за результатами дослідження теоретичних матеріалів та педагогічної практики визначено, що використання інформаційних технологій підвищує ефективність роботи вчителя, а навчання для учнів стає більш цікавим та різноманітним.

Напрями застосування ІКТ у процесі вивчення математики. Сучасний комп'ютер поєднує можливості багатьох девайсів та має безліч функцій (телевізор, калькулятор, музичний центр тощо), а також вміщує різноманітні навчальні та розважальні ігри та програми. По суті, для сучасних дітей (ніколи не знали життя без комп'ютера, Інтернету, швидкого доступу до інформації; є одночасно споживачами та самі створюють контент (фото та відео); переважно не користуються телевізором, не читають газети/журнали, а всю інформацію отримують з соціальних медіа; є постійними учасниками соціальних мереж) комп'ютер є другом та партнером, який постійно цікавий, точно реагує на запити, соціально значущий у колі однолітків тощо. Водночас, використання комп'ютера у навчанні є досить важливим і для вчителів (спонукає шукати нову, цікаву інформацію; сучасні, інтерактивні форми і методи викладання; є зручним для оцінювання та моніторингу навчальних досягнень учнів; допомагає бути з учнями «на одній хвилі», розуміти дитячі та молодіжні субкультури).

У початковій школі інформаційні технології доцільно використовувати на різних етапах уроку відповідно до визначеної мети: під час організаційного етапу (ранкове коло, мотивація до навчання тощо); у процесі перевірки домашнього завдання; під час актуалізації знань та презентації нового матеріалу; у процесі закріплення вивченого, виконання творчих завдань; на етапі контролю, оцінювання навчальних досягнень, пояснення завдань для домашньої роботи тощо. Відповідно комп'ютер та інші пристрої виконують наступні функції:



підручник/ додаток до підручника, наочний посібник, тренажер, джерело навчальної інформації; пристрій для створення, демонстрації та зберігання навчальних матеріалів; засіб для оцінювання і контролю результатів розвитку та навчання тощо.

Необхідно підкреслити, що інформаційні технології не можуть повністю замінити вчителя, а електронний підручник не доцільно використовувати як постійну альтернативу традиційному підручнику (на сучасному етапі оптимальним варіантом визнано поєднання друкованого підручника та е-дodatка до нього), електронні засоби не замінюють повністю традиційні підходи, а виступають ефективним доповненням до них. Наприклад, у процесі підготовки до уроку за умови використання інформаційних технологій вчитель складає план уроку відповідно до мети, готує конспект, добирає завдання, за потреби планує адаптації та/ або модифікації тощо. При плануванні змісту уроку, форм організації, методів навчання та дидактичного матеріалу педагог має дотримуватися основних принципів дидактики (науковості, системності, зв'язку теорії з практикою, навчання з життям, свідомості та самостійності навчання, індивідуалізації, наочності та ін.).

Таким чином, за результатами дослідження можливо визначити основні вимоги до вибору вчителем електронних додатків, програм, комп'ютерних засобів, які будуть використовуватися на уроках у початковій школі: *доступність* (відбір е-дodatків, що вже є у наявності, та з якими вчитель вміє працювати); *простота* (передбачає можливість учнів початкових класів працювати з е-дodatками та мобільними додатками, наприклад, іграми, найпростішими редакторами та спеціально розробленими програмами, які відповідають можливостям учнів 1-4 класів); *надійність* (програми, які використовуються у навчальному процесі школи, мають бути ліцензовані, що виключає ймовірність шкоди здоров'ю (психічному, фізичному) учнів;



практичність та функціональність (можливість забезпечити проведення повноцінного уроку із використанням одного е-дodatка (має включати навчальні відео, інтерактивні завдання, 3D анімацію та контент для вчителя – презентації, рекомендації тощо).

Стосовно вивчення математики – важливим завданням виступає розвиток пізнавальної діяльності учнів (сприяють дидактичні ігри, цікаві задачі, логічні завдання, проблемні ситуації тощо).

Інформаційні технології, зокрема комп'ютерні навчальні та корекційно-розвивальні програми, ігри, дозволяють організувати самостійну роботу учнів за комп'ютером, спрямовану на закріплення та повторення матеріалу, що вивчається (відповідно до мети уроку/ етапу уроку), узагальнення, систематизацію матеріалу, складання висновків та застосування знань на практиці (при розв'язанні цікавих задач, виконанні творчих завдань, у процесі комп'ютерної гри тощо).

На сучасному етапі позитивно сприймається, що всі діти різні, кожен має свої здібності, «сильні сторони», потенціал та може відчувати труднощі у навчанні, мати індивідуальні особливі освітні потреби. Неможливо навчати всіх дітей із застосуванням однакових форм та методів, відповідно сформувати у всіх одні й ті самі навички та вміння в межах навчальних предметів, рівень розвитку пам'яті, уваги, логічного мислення тощо також індивідуальний для кожного. Органічне поєднання різноманітних форм освітньої діяльності на уроці та у позаурочний час (методи розв'язування задач, аналіз математичних моделей процесів та явищ тощо) зумовлює опанування учнями програмовим матеріалом, розширення поля умінь та навичок, набуття важливого досвіду. Це стосується вивчення математики у початковій школі, зокрема в умовах інклюзивного навчання. Інтеграція комп'ютерних технологій до цього процесу має суттєвий



педагогічний ефект – полегшує та водночас розширює та поглиблює розуміння математики як наукової дисципліни.

У процесі вивчення математики у початковій школі одним з найбільш важливих завдань для вчителів є створення сприятливих умов для розвитку розумових здібностей / пізнавального розвитку школярів. Разом з тим, важливо пам'ятати і про виховання цінностей, почуттів, формування мотивації, що також сприяє пізнавальному розвитку учнів.

На уроці математики виконання завдань з е-додатків до підручника або навчальних комп'ютерних програм викликає значний інтерес в учнів (особливо на етапі відтворення навчальних результатів), активізує пізнавальну діяльність, сприяє якісному засвоєнню знань, формуванню компетентностей, передбачених освітньою програмою. Якщо запланувати використання на уроці різноманітних організаційних форм, різноманітних засобів, зміну видів діяльності, це підтримуватиме інтерес до навчання упродовж уроку, сприятиме усвідомленому навчанню, запобігатиме зниженню навчальної мотивації в учнів й паралельно розвиватиме пізнавальні здібності, а також такі необхідні якості та навички як критичність, швидкість реакції, координованість, просторове орієнтування, кмітливість, вміння звертатися за допомогою, прогнозувати результат тощо. Такі навички – «soft skills», що передбачають здатність до успішної комунікації, соціальної взаємодії, вміння презентувати себе тощо – сьогодні визнані як такі, що набувають великого значення для успіху в професії і загалом у житті.

Ще один аспект, на якому варто зосередити увагу у контексті проблеми, що досліджується, це знання та чітке дотримання гігієнічних вимоги до роботи на комп'ютері (з електронними підручниками, е-додатками та іншими засобами ІКТ) для учнів початкової школи.

В умовах пандемії та війни учні потребують особливої підтримки, постає питання збереження здоров'я учнів, зокрема за умови дистанційного чи



змішаного формату навчання. Організм дитини (перебуває у стані інтенсивного росту і розвитку) чутливий до негативного впливу чинників навколишнього середовища, відтак можуть виникати ризики, пов'язані із збереженням здоров'я.

Широке впровадження в освітній процес інформаційних технологій: персонального комп'ютера, інтерактивної дошки (панелі), планшета тощо зумовлює визначення чітких норм і правил, що унеможливають негативний вплив на здоров'я учнів комп'ютерної техніки. Важливо, що тривале сидіння, неергономічні меблі, порушення часового режиму роботи за комп'ютером можуть стати причиною порушення постави, а безконтрольне тривале навантаження на зір викликати незворотні порушення зорової функції. Щоб уникнути негативних наслідків використання інформаційних технологій в освітньому процесі було проведено фахову комплексну медичну (гігієнічну) та психолого-педагогічну оцінку.

Експертна оцінка передбачала всебічне вивчення функціональних змін організму і здоров'я учнів початкових класів (дітей 6-10 років) за умов використання у навчанні засобів ІКТ з метою визначення гігієнічних норм щодо доцільної тривалості безперервної роботи дітей за комп'ютером (планшетом тощо).

Було визначено основні гігієнічні вимоги безпечного застосування інтерактивних технологій під час навчання молодших школярів: норми тривалості безперервної роботи на комп'ютері із врахуванням віку та стану здоров'я учнів; гігієнічна доцільність розміщення меблів та технічних засобів у приміщенні; формування у дітей навичок гігієнічної культури у роботі з комп'ютером; гігієнічне нормування всіх чинників при роботі інформаційних пристроїв.



Для профілактики порушень зорової функції необхідно дотримуватись режиму роботи з інформаційними пристроями: оптимальна тривалість для дітей 6 років: до 8-10 хвилин, 7-10 років: до 10-15 хвилин та до 4-ох днів на тиждень.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) відіграють важливу роль у розвитку математичної компетентності учнів з порушеннями слуху. За допомогою ІКТ можна створити інклюзивне навчальне середовище, яке сприяє досягненню успіху кожним учнем, враховуючи їх індивідуальні потреби та особливості. ІКТ дозволяють візуалізувати математичні поняття, формули та задачі, що є особливо важливим для учнів з порушеннями слуху, які краще сприймають інформацію візуально. За допомогою ІКТ можна адаптувати навчальний контент до потреб учнів з порушеннями слуху, наприклад, шляхом додавання субтитрів, жестів або аудіо коментарів. ІКТ дозволяють учням з порушеннями слуху навчатися у власному темпі, повертаючись до складних моментів стільки разів, скільки необхідно. ІКТ роблять процес навчання більш інтерактивним та цікавим для учнів, що сприяє підвищенню їх мотивації та залученості. ІКТ забезпечують можливість спілкування та співпраці між учнями, вчителями та батьками, що є важливим для успішного навчання. Враховуючи усі позитивні аспекти використання ІКТ в навчальному процесу, важливо не забувати, що це лише інструмент, а не самоціль. Ефективність використання ІКТ залежить від професіоналізму вчителя, його вміння адаптувати технології до потреб учнів та створювати сприятливе навчальне середовище. Успіх використання ІКТ також залежить від індивідуального підходу до кожного учня з порушеннями слуху. Вчитель повинен враховувати особливості розвитку дитини, її навчальні потреби та інтереси.

Серед переваг використання ІКТ можна визначити наступні:
індивідуалізація навчання (можливість адаптувати навчальний матеріал до



потреб кожного учня); *посилення мотивації* (завдяки інтерактивним елементам навчання стає більш цікавим та захоплюючим); *розвиток самостійності* (учні можуть працювати в своєму темпі, отримуючи негайний зворотний зв'язок); *створення інклюзивного середовища* (ІКТ допомагають створити рівні умови для всіх учнів, незалежно від їхніх особливостей).

Ефективне використання ІКТ в навчанні математики учнів з порушеннями слуху вимагає комплексного підходу, який включає: вибір відповідного програмного забезпечення та обладнання; розроблення індивідуальних навчальних планів; постійну підтримку вчителя; співпрацю з батьками.

Застосування ІКТ відкриває нові можливості для розвитку математичних здібностей учнів з порушеннями слуху, сприяючи їх успішній інтеграції в суспільство.

Потрібно зауважити, що використання засобів ІКТ вимагає від вчителя постійного підвищення власної кваліфікації в області використання ІКТ в навчанні. Кожен учень з порушеннями слуху має свої особливості, тому важливо добирати індивідуальні навчальні траєкторії. Співпраця з батьками є важливою умовою успішного навчання дітей з порушеннями слуху. Заклади загальної середньої освіти мають бути обладнані необхідним технічним забезпеченням для використання ІКТ.

Використання ІКТ для розвитку математичної компетентності учнів з порушеннями слуху є перспективним напрямом у сучасній освіті. Завдяки ІКТ, учні з порушеннями слуху отримують рівні можливості для навчання та досягнення успіху.

Можливі напрями для подальшого дослідження: аналіз ефективності різних програмних засобів для навчання математики учнів з порушеннями слуху; дослідження впливу використання ІКТ на мотивацію до навчання учнів з



порушеннями слуху; розроблення методичних рекомендацій для вчителів щодо використання ІКТ в навчанні математики учнів з порушеннями слуху.

Використання ІКТ є ефективним засобом розвитку математичної компетентності учнів з порушеннями слуху. За умови професійного підходу вчителя та індивідуального підходу до кожного учня, ІКТ можуть стати потужним інструментом, який допоможе дітям з порушеннями слуху досягти успіху в навчанні та підготуватися до повноцінного життя в суспільстві. Інформаційні технології стануть потужним інструментом для ефективного, цікавого, захоплюючого вивчення складного курсу математики із врахуванням потреб сучасних дітей. Використання ІКТ на уроках математики – це невід’ємна складова сучасного уроку, можливість розвивати пізнавальні можливості учнів, підвищити навчальну мотивацію, надати диференційовану підтримку учням з особливими освітніми потребами.

Список використаних джерел

1. The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. URL: <http://www.management.com.ua/tend/tend1255.html> (дата звернення: 01.10.2024).
2. OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5f07c754-en.pdf?expires=1612687461&id=id&accname=guest&checksum=BEBAEEF650423CA7A06DBBE72DD118E2> (дата звернення: 01.10.2024).
3. Мазорчук М. та ін. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / Український центр оцінювання якості освіти. Київ: УЦОЯО, 2019. 439 с. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf (дата звернення: 01.10.2024).



4. Deafness and hearing loss. 2024. URL: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/deafness-and-hearing-loss> (дата звернення: 01.10.2024).
5. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja. Київ : Літера ЛТД, 2019. 208 с. URL : https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/navchalnometodychny-posibnyky/dlya-pedpraytsivnykiv/poradnik_blok-min.pdf (дата звернення: 01.10.2024).
6. Модельні навчальні програми. Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти» : веб-сайт. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchalni-prohramy/> (дата звернення: 01.10.2024).
7. Типова освітня програма початкової освіти розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 2019 р. URL : <http://sokyryany.osv.org.ua/programi13-23-01-23-01-2019/> (дата звернення: 01.10.2024).
8. Типова освітня програма початкової освіти розроблена під керівництвом Р. Б. Шияна. 2019 р. URL : <http://sokyryany.osv.org.ua/programi-1323-01-23-01-2019/> (дата звернення: 01.10.2024).
9. Акусок А. М. Теоретичні засади формування змісту загальнопедагогічної підготовки майбутнього вчителя : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2009. 21 с.
10. Бібік Н. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світової досвід та українські перспективи / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : «К.І.С», 2014. С. 47-53.
11. Бобрицька В. І. Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх викладачів вищої школи. Проблеми освіти. 2011. № 66. Ч. 1. С. 39-43.
12. Turner R. Exploring mathematical competencies. Research Developments. 2010. P. 24. URL: <https://research.acer.edu.au/resdev/vol24/iss24/5>.



13. Жук В. В., Литвинова В.В., & Литовченко, С.В. (2023). Чути і спілкуватись. Крок за кроком з батьками. Методичний супровід та психологічна підтримка: навчально-методичний посібник для педагогів та батьків. Київ. Режим доступу: <https://ispukr.org.ua/?p=11486>

14. Кульбіда С. В. Особливості комунікативної діяльності нечуючих учнів: монографія. Інститут спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка НАПН України, відділ навчання жестової мови. Київ: Інтерсервіс, 2021. URL: <https://doi.org/10.33189/isp21.01>.

15. Кульбіда С. В., Литовченко С. В., Таранченко О. М., Жук В. В. та ін. *Навчання дітей із порушеннями слуху*: навчально-методичний посібник. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/719471/>

16. Кульбіда С. В., Литовченко С. В., Жук В. В., Литвинова В. В. *Учні початкових класів із порушеннями слуху: навчання та розвиток : навчально-методичний посібник*. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724437/>

17. Литовченко С. В., Таранченко О. М., Жук В. В., Шевченко В. М. та ін. *Сучасний курикулум в освіті дітей з порушеннями слуху : методичні рекомендації*. Кропивницький: Імекс-ЛТД, 2021. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731776>

18. Таранченко О. М., Федоренко О. Ф. *Новий формат освітнього середовища: діти з порушеннями слуху у початковій школі: навчально-методичний посібник*. Київ, 2020. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730669/>

19. Гета А. В., Заїка В. М., Коваленко В. В. та ін. *Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання : навчальний посібник / за заг. ред. Ю. Г. Носенко*. Полтава : ПУЕТ, 2018. 261 с.



20. Гуржій А. М., Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л. Мультимедійні технології та засоби навчання : навчальний посібник / за заг. ред. О.Л. Коношевського. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017.

21. Недодатко Н. Г. Формування навчально-дослідницьких умінь старшокласників : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 Харківський державний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2000. 22 с.

22. Теплицький І. О. Розвиток творчих здібностей школярів засобами комп'ютерного моделювання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2001. 234 с.