



Розділ V. ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ І ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ГІРСЬКИХ РЕГІОНІВ

doi: 10.15330/msuc.2019.21.92-97

**Олеся Власій,**

кандидат технічних наук, доцент кафедри математики та інформатики і методики навчання, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (м. Івано-Франківськ, Україна)

Olesia Vlasii,

PhD, Associate Professor,
Department of Mathematics and Informatics
and Methods of Teaching,
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
(Ivano Frankivsk, Ukraine)
olesia.vlasii@pnu.edu.ua
ORCID ID 0000-0001-7310-9611

**Олег Довгий,**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри педагогіки початкової освіти, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (м. Івано-Франківськ, Україна)

Oleg Dovgij,

Ph.D.(Physical and Mathematical), Associate Professor
of Department of Primary Education Pedagogy,
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
(Ivano-Frankivsk, Ukraine)
olegdovgij@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-9718-3442

УДК 371.64/.69

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЗА УМОВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню актуальної проблеми розвитку логічного мислення школярів за умов інформатизації освіти. Метою дослідження є аналіз наявного стану проблеми формування логічного мислення учнів та пошук шляхів його розвитку за допомогою цифрових технологій. Завдання дослідження – проаналізувати роль і місце логічного мислення за умов цифрового суспільства, закордонні та вітчизняні електронні освітні ресурси для розвитку логічного мислення дітей різного віку; виокремити електронні освітні ресурси, які доцільно використовувати в освітньому процесі під час вивчення математики та інформатики; окреслити можливість реалізації логічних завдань засобами ІКТ. У результаті дослідження проаналізовано місце та роль логічного мислення за умов інформатизації освіти; обґрунтовано важливість розвитку логічного мислення для формування ключових компетентностей особистості XXI століття, зокрема математичної та інформаційно-цифрової; наведено огляд відкритих електронних освітніх ресурсів для розвитку логічного мислення дітей та дорослих; виокремлено електронні освітні ресурси, які доречно використовувати в освітньому процесі для розвитку логічного мислення та наведено приклади їх використання; окреслено перспективи подальших досліджень у цьому напрямі, які полягають в доладному аналізі особливостей процесу розроблення електронних освітніх ресурсів та пошуку можливостей для самостійного створення сучасними педагогами електронних освітніх ресурсів для розвитку логічного, творчого та креативного мислення учнів.



Ключові слова: логічне мислення, критичне мислення, математична компетентність, інформаційно-цифрова компетентність, електронний освітній ресурс.

THE MAIN FEATURES OF DEVELOPING LOGICAL THINKING OF STUDENTS IN CONDITIONS OF EDUCATION DIGITALIZATION

Abstract. The article is devoted to research of the actual [problem of developing logical thinking of students in conditions of education digitalization. The aim of the research is analysis of the existing state of the problem of developing logical thinking of students and search of the ways of development of logical thinking using digital technologies. The main tasks of the present research are following: to analyze the role and place of logical thinking in a digital society; to analyze the available foreign and Ukrainian digital educational resources for the development of logical thinking of children of all ages; to separate the digital educational resources that could be used in the educational process in the study of mathematics and computer science; to analyze the possibilities of creating logical tasks using digital technologies. The main results of the research are follow: the place and role of logical thinking in the context of education digitalization is investigated; the place of logical thinking in the system of competence approach to studying in the New Ukrainian school is analyzed; the importance of the development of logical thinking for the formation of key competences of the person of the 21st century is established, in particular for mathematical and information-digital competencies; an overview of open e-learning resources for developing logical thinking of children and adults is presented; the digital educational resources that are appropriate to use in the educational process for the development of logical thinking are highlighted and examples of their using are given; there are given outlines prospects for further research in this area, which consist in a detailed analysis of the features of the process of developing digital educational resources and investigating ways of creating digital educational resources by modern creative educators for the development of logical and creative thinking of students.

Keywords: logical thinking, critical thinking, mathematical competence, information-digital competence, creating digital educational resource.

ВСТУП

Постановка проблеми. Національна стратегія розвитку освіти України на період до 2021 року спрямовує діяльність педагогічних працівників і науковців на пошук альтернативних моделей організації навчання і формування безпечного освітнього середовища за умов інформатизації. Необхідними складниками нового освітнього середовища на всіх рівнях системи освіти стали цифрові технології, що зумовило появу нових вимог до всіх учасників освітнього процесу, особливо – до вчителя та учня (Власій О.О., Дудка О.М., 2019; Генсерук Г.Р., 2019). Однією з ключових компонент формули Нової української школи визначено «новий зміст освіти, оснований на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації в суспільстві» (Бібік Н.М., 2018). У чинному законі України «Про освіту» визначено ключові компетентності, необхідні сучасній людині для успішної життєдіяльності, серед яких – математична та інформаційно-цифрова компетентності. Своєю чергою, одним зі складників математичної компетентності є культура логічного та алгоритмічного мислення, яка, без сумніву, відіграє одну із ключових ролей у формуванні свідомої, впевненої у своїх судженнях особистості, що вміє логічно мислити не лише в межах точних дисциплін, а й застосовує це вміння у будь-якій сфері своєї діяльності. Необхідним компонентом такого вміння є логічна грамотність, тобто деякий мінімум логічних знань та вмінь, необхідних для кожної інтелектуальної особистості. На необхідність володіння навичкою логічного мислення особистості у XXI ст. вказано у фреймворку цифрової компетентності громадян DigComp 2.0 (Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., & Van den Brande G., 2016). Стрімка інформатизація суспільства та освіти змушує сучасних педагогів шукати нові шляхи формування логічного мислення учнів, залучаючи при цьому новітні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).

МЕТА І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ. Метою дослідження є аналіз проблеми формування логічного мислення учнів та пошук шляхів його розвитку за допомогою цифрових технологій. Для досягнення мети потрібно розв'язати такі завдання: проаналізувати роль і місце логічного мислення за умов цифрового суспільства, закордонні та вітчизняні електронні освітні ресурси для розвитку логічного мислення дітей різного віку; виокремити електронні освітні ресурси, які доцільно використовувати в освітньому процесі під час вивчення математики та інформатики; окреслити можливість реалізації логічних завдань засобами ІКТ.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сьогодні у зв'язку із значним збільшенням потоку інформації активно ведеться робота над удосконаленням освітнього процесу, наближенням його до динамічних умов, у яких опинилося сучасне суспільство. Глобалізація та відкритість інформаційного простору уможливорює, з одного боку, зробити доступнішим та коротшим шлях до знань, а з іншого – ставить на цьому шляху багато перешкод у вигляді неякісної інформації та мережевої небезпеки. За таких умов сучасна особистість повинна вміти критично оцінювати та відбирати потрібну інформацію. Саме тут у нагоді стає вміння логічно мислити, яке сприяє здатності виокремлювати головні, сутнісні риси, виходити за межі чуттєвого досвіду і шляхом ланцюжка міркувань дає можливість виявити істотні риси об'єктивної діяльності, які не були б тільки предметом відчуття, сприйняття чи уявлення. Логічне мислення як форма абстрактного мислення дає змогу організувати процес ухвалення рішень таким чином, щоб, відштовхуючись від справжніх даних чуттєвого пізнання, отримати справжні сутнісні зв'язки. Інтелектуальна сфера – актуальне завдання сучасної освіти, необхідними складниками в розв'язанні якої є розвиток різних



типів мислення, зокрема критичного, креативного, алгоритмічного, теоретичного, пам'яті, уваги та ін., в основі яких, на нашу думку, лежить саме логічне мислення.

Актуальність проблеми розвитку логічного мислення учнів за умов цифрового суспільства визначається такими чинниками:

- соціальним замовленням суспільства на творчу особистість учня, випускника школи, який володіє логічним мисленням, здатний засвоювати, перетворювати і створювати нові способи організації своєї навчальної діяльності та генерувати нові ідеї;
- важливістю створення психолого-педагогічних умов, що сприяють розвитку логічного мислення учнів;
- потребою у виробленні цілісної педагогічної системи формування математичної та інформаційно-цифрової компетентності учнів;
- необхідністю визначення способу оптимальної взаємодії педагога і учнів як основи освітнього процесу.

Виокремлюємо навички, які формує логічне мислення і які, на нашу думку, особливо важливі за умов інформатизації:

- комунікативні навички (уміння зрозуміти поставлене запитання, сформулювати релевантну відповідь, прийняти позицію співрозмовника, знайти моменти розбіжностей і точки дотику чи збігу, конструктивно будувати діалог, формулювати й обґрунтовувати власну точку зору);
- навички роботи з інформацією (уміння простежити загальну логіку викладу, уміння виокремити основні смислові розділи і підрозділи та зрозуміти зв'язки між ними, аналізувати інформацію, отриману з різних джерел);
- навички організації мислення (уміння структурувати поставлене завдання, виокремлюючи і розподіляючи операції, необхідні для його розв'язання).

Усі ці навички формують загальну підготовленість учня на початковому етапі здобуття освіти до навчання взагалі, а відтак – до професійної діяльності за умов постійної необхідності швидко й ефективно здобувати нові знання в умовах зміни змісту і характеру його роботи.

Логічне мислення нерозривно пов'язане також із поняттям критичного мислення. Ідея використання критичного мислення в педагогічній практиці як методу, технології або особливої соціальної практики була викликана кризою системи освіти. Можна нічого не знати про критичне мислення, однак критична установка завжди присутня в наших міркуваннях. Критичне мислення визнане однією із ключових навичок людини XXI століття, яке дозволяє ухвалювати рішення тільки на основі ретельно обміркованих та незалежних міркувань (Naghparast M., Nasaruddin F.H., & Abdullah N., 2014). Нині критичне мислення викладається як навчальна дисципліна в ряді університетів США, Великобританії, Канади та інших країн. Зауважимо, що в Україні на освітній платформі Prometheus з 2017 року стає доступним курс «Критичне мислення для освітян», метою якого є опанування слухачами стратегії та процедури критичного мислення, ознайомлення з теорією та методикою навчання критичного мислення, що дасть змогу посилити методологічну підготовку педагога.

Сучасні діти за своєю природою аудіовізуали, тому вони запам'ятовують те, що чують, на 15%, бачать, на 25%, а при поєднанні цих процесів рівень запам'ятовування зростає до 65%. Логічні вправи істотно допомагають вчителю розвинути в учнів усі мисленнєві операції, пошуково-перетворювальний стиль мислення, виховати мотивацію досягнення успіху, необхідну кожному як у навчанні, так і в житті. Діти, які вивчають логіку, відрізняються від своїх однолітків глибшим розумовим розвитком, культурою мовлення, висловлюють думку мовними засобами чітко, точно, послідовно і переконливо, у них сформовані такі якості мислення, як самостійність, глибина думки, критичність, гнучкість, допитливість (Литвинова С. Г., & Тебенко О.В., 2014). Необхідним етапом активізації пізнавальної діяльності учнів стає розвиток логічного мислення і саме тому в навчальний процес необхідно включати відповідні завдання: логічні задачі, комбіновані завдання на тренування уваги, асоціативності й логічного мислення; задачі з інформаційним, економічним та природничим змістом, задачі-жарту, задачі-вірші, ребуси, головоломки, геометричні задачі, які дають змогу зацікавити дітей, сприяють розвитку дитини, розвивають пам'ять, увагу, уяву, логічне мислення, формують культуру мисленнєвої діяльності дитини.

Освітні можливості новітніх цифрових технологій, без сумніву, великі. Швидке поширення та доступність Інтернету призвели до потреби переосмислення форм і методів навчання з урахуванням відкритості інформаційного простору (Биков В., & Лещенко М., 2016). Реалізація концепції відкритої освіти розпочалася в Україні ще з 2008 року. Зростає кількість відкритих електронних ресурсів, які можна використати з освітньою метою (Ігнатенко О., & Перевозник В., 2016).

Питання використання електронних освітніх ресурсів (ЕОР) вивчали такі науковці, як О. Башмаков, І. Богданов, В. Биков, Ю. Горошко, А. Гуржій, М.І. Жалдак, В. Кухаренко, В. Лапінський, Н. Морзе, О. Співаковський, О. Спірін, Д. Чернилевський, О. Хуторський та ін.

Доступність ЕОР зумовив появу хмарних технологій, що уможливило втілити ідею створення єдиного інформаційного простору, що гарантував би доступ усіх педагогічних працівників, учнів і навіть батьків до якісної освіти (Литвинова С. Г., & Тебенко О.В., 2014). У зв'язку з цим є можливість широкого використання ЕОР для розвитку логічного мислення, пам'яті, уваги, уміння учнів середньостатистичних шкіл (Хрунь Н.П., 2017).

Життя дітей за умов інформаційного суспільства, де переважають мобільні технології, Інтернет, взаємодія та комунікація, призводить до необхідності перегляду змісту, цілей, форм, методів та засобів навчання. При цьому



ЕОР можуть стати потужним засобом розвитку логічного мислення учнів («Інтернет на користь: онлайн-ресурси для розвитку логічного мислення», 2018). На сьогодні є багато прикладів ЕОР, які спрямовані на розвиток логічного мислення в ігровій формі, причому світова практика показує, що кількість таких ресурсів постійно зростає, якість їх покращується, а аудиторія користувачів – розширюється. На важливість розвитку логічного мислення для сучасної людини вказує наявність комплексних електронних ресурсів, які дають змогу тренувати логіку мислення в будь-якому віці. Однією з причин такої потреби є вплив тих же цифрових технологій, який, зокрема, характеризується величезними обсягами інформації та зниженням концентрації уваги користувачів. Розглянемо ЕОР, які можна використовувати для розвитку логічного мислення школярів і не тільки їх.

MentalUP Educational Games (<https://www.mentalup.co>) – англomовний ресурс, який містить ігри, спрямовані на розвиток пам'яті, концентрацію уваги, візуалізацію тощо. На основі комплексного підходу цей ресурс сприяє розвитку різних форм мислення. Розробники наголошують на важливості розвитку логічного мислення як для старших користувачів, так і для дітей. Для використання функціоналу цього ресурсу користувачам необхідно зареєструватися, однак тільки 7 днів доступна безкоштовна версія. Аналогом розглянутого вище ресурсу можна вважати російськомовні розробки B-Trainika (<https://b-trainika.com/>) та 4Brain (<https://4brain.ru/logika/>), які подібні як за функціоналом, так і за можливістю користування.

LogicLike (<https://logiclike.com/>) – платформа для розвитку логіки в ігровій формі для дітей від 5 років та для дорослих: загадки, ребуси, головоломки, завдання, змагання, олімпіади і багато іншого. На платформі є можливість реєстрації користувачів з різними правами – учитель та учень, створення віртуального кабінету вчителя. Проте повноцінне використання функціоналу доступне лише за умови відповідної оплати.

Розвиткові логічного мислення часто призначають не тільки повністю цілий ресурс (<https://nazva.net/>), а просто виділяють його частину для більшого зацікавлення відвідувачів ресурсу: наприклад, задачі для розвитку нестандартного мислення (<https://newtonew.com/>), логічні загадки (<http://zagadki.org.ua/>), цікаві головоломки (<http://formula.co.ua/>, розділ «Цікавинки»), лайфхаки від експерта для тренування логічного мислення (https://www.creativeschool.com.ua/logical_thinking/). Зауважимо, що дуже часто на таких ресурсах завдання не є динамічними чи інтерактивними, а подані в текстовому вигляді, а відповіді до них приховані та подані після умови.

Безумовно, розвиток логічного та критичного мислення учнів різного віку нерозривно поєднаний із вивченням математики (Стоянiна Л.О., 2018; Hasan Basri, & Abdur Rahman As'ari, 2018). Тому розглянемо ЕОР, які можна використовувати для розвитку логічного мислення учнів саме в такому аспекті.

Цікаво звернути увагу на Get the Math (<https://www.thirteen.org/get-the-math/>) – ресурс, призначений допомогти учням середньої та старшої школи розвивати навички алгебраїчного мислення для розв'язання реальних задач, на чому саме і базується компетентнісний підхід. Тут можна знайти застосування математики в музиці, дизайні, комп'ютерних іграх, спорті та ін.

Для розвитку математичної логіки варто використовувати такі навчальні ресурси ігрового характеру: Code.Org (<https://code.org/>), TouchDevelop (www.touchdevelop.com), Mind Stick (<https://mindsticks.com/game>), які можна розглядати як комплексне рішення, що дає змогу вчителю створити інноваційне навчальне середовище для учнів від 9 до 14 років, яке сприятиме розвитку логіки, пам'яті, уваги, уяви учнів.

Перелічені вище ресурси можна використовувати ситуативно, під час розробки нестандартних навчальних занять чи позакласної роботи. Надалі звернемо особливо увагу на такі ЕОР, які розроблені відповідно до освітніх стандартів, що підтверджує можливість використання їх в освітньому процесі.

Prodigy (<https://www.prodigygame.com/blog/>) – орієнтована на освітні стандарти платформа для вивчення математики, якою користується 50 мільйонів учнів, викладачів та адміністраторів. Огляд ресурсів для розвитку математичного мислення на допомогу вчителю можна знайти на Math is Fun (<https://www.mathsisfun.com/>) – відкритому освітньому ресурсі, який містить інтерактивні завдання з різних розділів математики, що відповідають міжнародному стандарту Common Core Standards.

IXL (<https://www.ixl.com/>) – потужна освітня платформа, розроблена компанією IXL Learning, яка 1998 року опублікувала свій перший веб-сайт, який уможливив викладачам та учням створювати та обмінюватися індивідуальними навчальними матеріалами. Професійна команда розробників та бажання створити якісний освітній ресурс, який би відповідав вимогам сучасної освіти, зробила IXL однією з найпопулярніших англomовних освітніх платформ для дітей, яка поєднує в собі традиційні методики навчання із новітніми видами комп'ютерного навчання. Зокрема, розділ для вивчення математики пропонує десятки тисяч інтерактивних вправ для дітей від дошкільного віку до учнів старшої школи з усіх розділів математики.

Своєрідним аналогом IXL в Україні стала освітня платформа Learning.ua (<https://learning.ua/>), яка стартувала порівняно зовсім недавно (2016 р.), її мета – відкритість найновішим технологіям в освіті та в інформаційних технологіях і фокусування на довгострокових стосунках з учнями, учителями та батьками. Варто зауважити, що програми навчання відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України та міжнародним стандартам Common Core. Це дуже важливий критерій у доборі відкритих ЕОР для процесу навчання. На сьогодні містить завдання з математики для дітей від дошкільного віку до 9-го класу. На платформі передбачена реєстрація користувачів з різними правами – учні, вчителі, батьки, однак безкоштовний доступ до ресурсів обмежений, повноцінний функціонал доступний лише за умови платної підписки.



Розглянемо ресурси, які не тільки містять інтерактивних логічних завдань, але дають змогу розробляти нові. До прикладу, усевітньо відомий ресурс LearningApps (<https://learningapps.org/>), який містить десятки шаблонів для розробки навчальних завдань, зокрема і на логіку. На рис. 1 зображено фрагмент вікторини з розв'язування логічних задач з використанням LearningApps, а на рис. 2 – поєднання можливостей двох сервісів – для створення ребусів (<http://rebus1.com/ua/>) та вікторин (<https://learningapps.org/>).

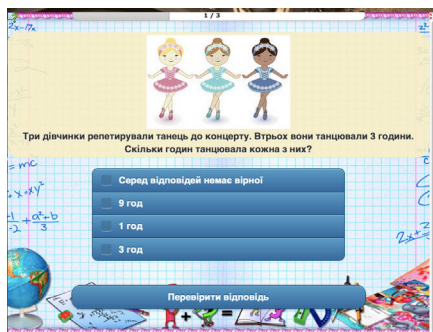


Рис. 1. Приклад завдання логічної вікторини на сервісі LearningApps.

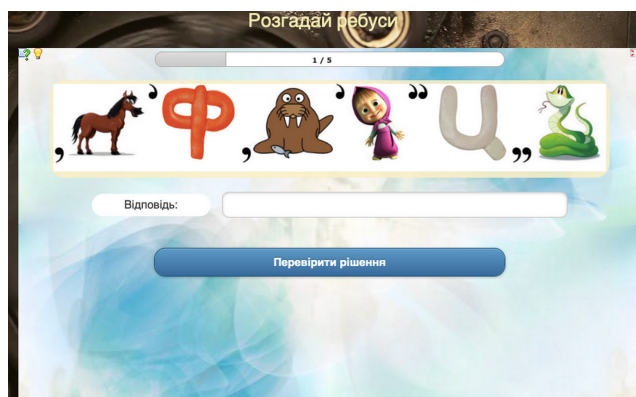


Рис. 2. Приклад поєднання можливостей двох сервісів

На поданих рисунках наведено шаблонні приклади із використанням LearningApps та Rebus, водночас ці сервіси мають потужний функціонал для розробки різноманітних логічних завдань, що стане чудовим інструментом для креативного педагога.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Логічне мислення відіграє особливу роль для формування життєво необхідних навичок особистості за умов функціонування цифрового суспільства. Розвиток логічного мислення нерозривно пов'язаний із розвитком творчого та критичного мислення, а також є складником ключових компетентностей учнів, які повинна формувати сучасна школа. Відкритість інформаційного простору робить доступним використання електронних освітніх ресурсів для розвитку логічного мислення, поєднуючи звичне бажання пізнання чогось нового з ігровою формою навчання. Наявність електронних освітніх ресурсів, розроблених відповідно до стандартів освіти (як вітчизняних, так і міжнародних), сприяє імплементації інноваційних форм навчання в освітній процес. Пошук можливостей самостійного створення педагогами електронних освітніх ресурсів для розвитку логічного, творчого та критичного мислення із урахуванням особливостей навчання в конкретних умовах є актуальною проблемою, на розв'язання якої будуть спрямовані наші подальші дослідження в цьому напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Биков, В., & Лещенко, М. (2016). Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами, 4. 115-130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2016_4_13
- Бібік, Н.М. (Ред.) (2018). Нова українська школа: порадник для вчителя. Київ : Літера ЛТД. URL: <https://cutt.ly/VrtHmz>
- Власій, О.О., & Дудка, О.М. (2019). Шляхи формування інформаційно-цифрової компетентності учасників освітнього процесу, Open educational e-environment of modern University, special edition. 383-397. doi: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s35>
- Генсерук, Г.Р. (2019). Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Open educational e-environment of modern University, 6. 8-16. doi: [10.28925/2414-0325.2019s](https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s)



- Ігнатенко, О., & Перевозник, В. (2016). Електронні освітні ресурси як невід'ємна складова освітнього процесу. *Освіта. Технікуми. Коледжі*, 3,4 (41). URL: <https://cutt.ly/zruoXqw>
- Інтернет на користь: онлайн-ресурси для розвитку логічного мислення. (2018). URL: <https://cutt.ly/xrupeaW>
- Литвинова, С. Г., & Тебенко, О.В. (2014). Хмарні технології – нова парадигма у розвитку логічного мислення та пам'яті учнів середньої школи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 1. 38-42. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_1_10.
- Стоянiна, Л.О. (2018). Шляхи формування математичної компетенції учня. *World Science*, 2(30), Vol.4. 60-63.
- Хрунь, Н.П. (2017) Сучасні технології формування логіки та інформаційної компетентності в учнів. URL: <https://cutt.ly/Erupio6>
- Haghparrast, M., Nasaruddin, F., & Abdullah, N. (2014). Cultivating Critical Thinking Through E-learning Environment and Tools: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 129 . doi: 10.1016/j.sbspro.2014.03.710
- Hasan Basri, &Abdur Rahman As'ari (2018). Improving The Critical Thinking Ability of Students to Solve Mathematical Task. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1). 13-21. doi: 10.25273/jipm.v7i1.3013
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., & Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517

REFERENCES

- Bykov, V., & Leshhenko, M. (2016). *Cyfrova ghumanistychna pedagoghika vidkrytoji osvity. Teorija i praktyka upravlinnja socialnyny systemamy*, 4. 115-130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2016_4_13
- Bibik, N.M. (Red.) (2018). *Nova ukrajinsjka shkola: poradnyk dlja vchytelja*. Kyjiv : Litera LTD. URL: <https://cutt.ly/VrtHmz>
- Vlasij, O.O., & Dudka, O.M. (2019). Shljakhy formuvannja informacijno-cyfrovoji kompetentnosti uchasnykiv osvitnjogho procesu, *Open educational e-environment of modern University, special edition*. 383-397. doi: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s35>
- Ghenseruk, Gh.R. (2019). *Cyfrova kompetentnistj jak odna iz profesijno znachushhykh kompetentnostej majbutnykh uchyteliv*. *Open educational e-environment of modern University*, 6. 8-16. doi: 10.28925/2414-0325.2019s.
- Ighnatenko, O., & Perevoznik, V. (2016). Elektronni osvitni resursy jak nevid'jemna skladova osvitnjogho procesu. *Osvita. Tekhnikumy. Koledzhi*, 3,4 (41). URL: <https://cutt.ly/zruoXqw>
- Internet na korystj: onlajn-resursy dlja rozvytku loghichnogho myslennja. (2018). URL: <https://cutt.ly/xrupeaW>
- Lytvynova, S. Gh., & Tebenko, O.V. (2014). Khmarni tekhnologhiji – nova paradyghma u rozvytku loghichnogho myslennja ta pam'jati uchniv serehdnjoji shkoly. *Komp'juter u shkoli ta sim'ji*, 1. 38-42. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_1_10.
- Stojanina, L.O. (2018) Shljakhy formuvannja matematychnoji kompetenciji uchnja. *World Science*, 2(30), Vol.4. 60-63.
- Khrunj, N.P. (2017) Suchasni tekhnologhiji formuvannja loghiky ta informacijnoji kompetentnosti v uchniv. URL: <https://cutt.ly/Erupio6>
- Haghparrast, M., Nasaruddin, F., & Abdullah, N. (2014). Cultivating Critical Thinking Through E-learning Environment and Tools: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 129 . doi: 10.1016/j.sbspro.2014.03.710
- Hasan Basri, &Abdur Rahman As'ari (2018). Improving The Critical Thinking Ability of Students to Solve Mathematical Task. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1). 13-21. doi: 10.25273/jipm.v7i1.3013
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., & Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517

Статтю подано до редколегії 18.09.2019 р.

Рекомендовано до друку 11.10.2019 р.