

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КООПЕРАТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

### FEATURES OF THE USE OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES OF COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

Стаття присвячена висвітленню особливостей використання інтерактивних технологій кооперативного навчання на уроках математики в початковій школі. Зокрема, обґрунтовано необхідність формування та розвитку особистісних якостей учнів. Розкрито значення математики для формування ключових компетентностей молодших школярів. Актуалізовано зміст математичної освіти для всебічного розвитку особистості учня. Окреслено проблеми, які стоять перед сучасною початковою школою. Ефективним шляхом удосконалення навчального процесу визначено широке впровадження інтерактивних технологій, зокрема кооперативного навчання на уроках математики в початковій школі. Наголошено на їхній вагомій ролі в навчальному процесі як активної форми міжсуб'єктної взаємодії. Зосереджено увагу на сутності кооперативної форми навчальної діяльності. Визначено основні етапи організації колективної роботи. Звернуто увагу на активізацію пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. Висвітлено особливості організації та проведення групової та парної роботи, зокрема наведено алгоритм здійснення групової взаємодії. Запропоновано різноманітні завдання математичного змісту, які передбачають групову та парну інтеракцію, обґрунтовано переваги такої співпраці. Зосереджено увагу на завданнях творчого характеру. Наголошено, що формувати вміння розв'язувати задачі необхідно в групах, а обчислювальні навички – в парах. Ефективною технологією кооперативного навчання визначено роботу в парах, акцентовано увагу на перевагах цієї технології. Запропоновано різноманітні ігри математичного змісту, ребуси для організації парної та групової роботи на уроках математики. Наголошено на необхідності впровадження методу парного взаємонавчання. Висвітлено сутність цього методу. Наведено вправи, які можна виконати, не витрачаючи багато часу за умов організації парної співпраці. У рамках статті запропоновані практичні рекомендації учням для ефективної взаємодії в парах. Зроблено висновок, що використання інтерактивних технологій кооперативного навчання на уроках математики сприяє розвитку творчої самостійності молодших школярів.

**Ключові слова:** математика, інтерактивні технології кооперативного навчання,

робота в парах, робота в мікрогрупах, початкова школа.

The article is devoted to highlighting the features of the use of interactive technologies of cooperative learning in mathematics lessons in elementary school. In particular, the necessity of formation and development of pupils personal qualities is substantiated. The importance of mathematics for the formation of key competences of younger students is revealed. The content of mathematical education for the comprehensive development of the student's personality has been updated. The problems facing the modern elementary school are outlined. The widespread introduction of interactive technologies, in particular, cooperative learning in elementary school mathematics, has been identified as an effective way of improving the educational process. They emphasized their important role in the educational process as an active form of interpersonal interaction. The focus is on the essence of the cooperative form of educational activity. The main stages of organization of teamwork are determined. Attention is drawn to the activation of cognitive activity of students in mathematics lessons. The peculiarities of organization and carrying out of group and pair work are explained, in particular the algorithm of realization of group interaction is given. Various problems of mathematical content are proposed, which involve group and pair interaction, and the advantages of such cooperation are substantiated. The focus is on creative tasks. It is emphasized that it is necessary to form the ability to solve problems in groups and the computing skills in pairs. Effective co-operative learning technology identifies work in pairs and focuses on the benefits of this technology. Various games of mathematical content, puzzles for organizing paired and group work in mathematics lessons are offered. The necessity of introduction of the method of pair interaction is emphasized. The essence of this method is covered. Listed are exercises that can be done without spending a lot of time in the case of pairing. The article provides practical recommendations for pupils to interact effectively in pairs. It is concluded that the use of interactive technologies of cooperative learning in mathematics lessons promotes the development of creative independence of younger students.

**Key words:** mathematics, interactive cooperative learning technologies, work in pairs, work in microgroups, elementary school.

УДК 37.02

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2019.21.1-20>

**Бондар Ю.В.,**

аспірант факультету педагогіки і психології

Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

**Сорока О.В.,**

докт. пед. наук,

професор кафедри соціальної педагогіки і соціальної роботи Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Реформування сучасної системи освіти в Україні передбачає, що ключовою метою навчання є не озброєння учнів сукупністю знань, практичних умінь та навичок, а розвиток особистості учня, формування якісних характеристик, затребуваних сучасним життям. Випускник Нової української школи має бути всебічно розвиненою, творчою, допитливою особистістю, яка здатна критично та

логічно мислити, оцінювати ситуацію, здійснювати усвідомлений вибір, ставити цілі та досягати їх, досліджувати проблеми та знаходити шляхи їх вирішення, моделювати хід дій для розв'язання різного роду задач, самостійно приймати рішення тощо.

Саме математика як навчальна дисципліна має потужні можливості для розвитку особистості, яка володіє зазначеними вище якостями. Навчання

математики в початковій школі спрямовано на формування у молодших школярів математичної компетентності, яка є однією з базових компетентностей учня Нової української школи. Зокрема, у Державному стандарті початкової освіти зазначається, що здобувач освіти має вміти: критично оцінювати дані, застосовувати досвід математичної діяльності для пізнання навколишнього світу, використовувати математичні методи для вирішення поставленої проблеми [5]. Це висуває відповідні вимоги до педагога, який має сприяти позитивним змінам, зосереджуючи увагу не лише на результатах навчання, а й на творчому розвитку учнів початкової школи.

У «Концепції Нової української школи» окреслюються проблеми, які стоять перед сучасною системою освіти, зокрема, відсутність в учнів мотивації до навчання, несистематизовані знання, застарілі методи та прийоми роботи вчителя [8]. Тому важливим стає пошук ефективних шляхів удосконалення освітнього процесу. Формування та розвиток творчої особистості учня можливі за рахунок широкого впровадження в навчальний процес активних форм організації і проведення уроків математики, серед яких значуще місце посідають інтерактивні технології навчання, оскільки сприяють формуванню світогляду молодших школярів, умінню критично мислити і самостійно навчатися, активізують та інтенсифікують пізнавальну діяльність, розвивають здатність до самореалізації. Пріоритетне значення належить інтерактивним технологіям кооперативного (колективного) навчання, які дають змогу учням не тільки досягнути високих результатів у засвоєнні знань, формуванні практичних умінь і навичок, а й навчитися спілкуватися та творчо співпрацювати з ровесниками.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Аналіз окресленої проблеми засвідчує, що теоретичні аспекти впровадження інтерактивного навчання висвітлені у роботах багатьох педагогів (К. Ушинського, В. Сухомлинського), учителів-новаторів (Ш. Амонашвілі, В. Шаталова), психологів (Є. Ільїна, С. Лисенкової). Сьогодні актуальними є дослідження О. Біди, О. Пометун, Л. Пироженко, які наголошують на ефективності та необхідності впровадження інтерактивних технологій в освітній процес початкової школи. Особливості колективно-групової діяльності стали об'єктом вивчення В. Бехтерева, М. Ланге, І. Сахарова та інших.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Аналіз педагогічної літератури свідчить, що багато праць науковців присвячено висвітленню теоретичних аспектів інтерактивного навчання. Зокрема, з'ясуванню сутності інтерактивних технологій, розгляду різних груп інтерактивних технологій залежно від мети уроку та форм організації навчальної діяльності учнів,

проте малодослідженими залишаються особливості використання інтерактивних технологій, зокрема, кооперативного навчання на уроках математики в початковій школі та визначення їх ролі у формуванні активної міжсуб'єктної взаємодії.

**Мета статті** – теоретично обґрунтувати особливості використання інтерактивних технологій кооперативного навчання на уроках математики в початковій школі.

**Виклад основного матеріалу.** На думку О. Пометун та Л. Пироженко, «кооперативна (колективна) форма навчальної діяльності – це форма організації навчальної діяльності учнів у групах, яка ґрунтується на співробітництві усіх учасників задля розв'язання загального завдання та досягнення спільно визначеної мети. До інтерактивних технологій кооперативного навчання дослідниці відносять «Роботу в парах», «Роботу в мікрогрупах», «Карусель», «Акваріум», «Діалог», «Ротаційні трійки», «Пошук інформації», «Синтез думок», «Коло ідей» [11, с. 33].

Погоджуємося із думкою Л. Акпинар, що «кінцевий результат діяльності залежить від спільних зусиль, узгодженості та керованості дій, співтворчості та співпраці всього колективу. Учасники навчального процесу є партнерами і союзниками, а не суперниками, конкурентами. За такої організації навчальної діяльності діти набувають навичок ефективної комунікації, навчаючись правильно, точно, толерантно висловлювати свої думки для досягнення взаєморозуміння» [1, с. 50].

Слід наголосити, що організація кооперативної роботи передбачає дотримання послідовних етапів:

- 1) надання вчителем детальної інструкції щодо виконання завдання;
- 2) об'єднання учнів у пари, мікрогрупи;
- 3) виконання отриманого завдання, поки воно не буде успішно розв'язане усіма членами групи;
- 4) презентація результатів дослідження [11, с. 26].

Необхідно звернути увагу на те, що парна і групова робота може бути організована на уроках математики різних типів: засвоєння нових знань; формування практичних умінь та навичок; застосування знань, умінь і навичок; узагальнення та систематизації знань тощо.

На переконання О. Кондратюк, для інтенсифікації та активізації пізнавальної діяльності учнів, необхідно, щоб процес навчання завжди відбувався активно, у чому допомагає групова та парна співпраця, робота в трійках, організація роботи відповідно до інтересів і уподобань, колективне обговорення різноманітних думок. Особливу увагу на уроках математики потрібно приділяти груповій взаємодії, яка подобається молодшим шко-

лярам. Задля підтримання їхньої зацікавленості необхідно навчити учнів слухати не лише вчителя, а й своїх однокласників, впроваджуючи правила культури спілкування. Як наслідок, діти вчать співпрацювати, домовляючись між собою та допомагаючи один одному, аналізувати проблемні ситуації, шукаючи різні шляхи їх вирішення [7, с. 51].

З метою організації групової роботи на уроках вчителів потрібно використовувати такий алгоритм:

- 1) об'єднати учнів у групи по 3–5 чоловік;
- 2) повідомити учням про ролі, які вони мають розподілити між собою: спікер (керівник) – організовує та координує роботу в групі, заохочує та спонукає до роботи, ознайомлює учасників групи із поставленим завданням, підводить підсумки, обирає доповідача; секретар – чітко та коротко фіксує результати роботи; посередник – стежить за часом, мотивує учнів до роботи; доповідач – звітує про виконану роботу, чітко та зрозуміло висловлює думку групи, презентує результати групової діяльності;
- 3) дати кожній групі зрозумілу інструкцію щодо організації роботи і конкретне завдання;
- 4) контролювати часовий регламент;
- 5) за необхідності надавати необхідну допомогу кожній групі;
- 6) забезпечити систему нагородження;
- 7) прокоментувати роботу кожної групи [3, с. 51].

Для формування в молодших школярів обчислювальних прийомів та вмінь розв'язувати рівняння радимо здійснювати роботу в парах постійного та змінного складу, а формувати вміння розв'язувати задачі доцільно, на нашу думку, шляхом виконання різноманітних завдань саме в групах.

Зокрема, під час вивчення теми «Розв'язування складених задач» доречно практикувати групову діяльність. Для цього необхідно об'єднати дітей у групи за певною ознакою, наприклад, за кольорами, порами року, назвами квітів тощо. Кожній групі запропонувати виконати однакове завдання – розв'язати задачу по діях: «У вазі – 29 квітів. Із них – 3 ромашки, 5 – тюльпанів, а решта – троянди. Скільки троянд у вазі?». Після розв'язання задачі кожна група має виконати спеціальне, окреме завдання, спрямоване на перевірку правильності розв'язку задачі. Доречно пропонувати завдання творчого характеру або тестові вправи. Наприклад, групі «Підсніжники» можна дати таке завдання: підкреслити вираз, який є розв'язком задачі:

- а)  $29 + (5 - 3)$ ;
- б)  $29 - (5 - 3)$ ;
- в)  $29 - (3 + 5)$ .

Групі «Проліски» запропонувати знайти правильну відповідь на запитання задачі: скільки троянд у вазі?

- а) 31 троянда;
- б) 27 троянд;
- в) 21 троянда.

Групі «Конвалії» – підкреслити арифметичні дії, які використано для розв'язку задачі:

- а)  $29 - 8 = 21$  (тр.);
- б)  $5 - 3 = 2$  (тр.);
- в)  $29 - 2 = 27$  (тр.).

Після виконання індивідуальних завдань кожною групою необхідно обговорити результати зробленої роботи. Найкращим способом обговорення групової роботи є почергове висловлення власної думки кожним учасником за годинниковою стрілкою. Таким чином, учні вчать не лише формулювати і висловлювати чітко та коротко свої міркування, але й уважно слухати своїх товаришів. Обговоривши результати роботи, кожна група має представити їх. Така діяльність дасть змогу вчителів перевірити якість засвоєння учнями алгоритму розв'язування задач і його застосування для виконання тестових і творчих завдань [7, с. 52].

У 2 класі, повторюючи тему: «Віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток. Задачі на дві дії, в яких потрібно порівняти результат першої дії з одним із даних задач», в інтерактивній частині уроку рекомендуємо об'єднувати дітей у групи, диференціюючи завдання за ступенем складності. Наприклад, група «Сонечко» виконує завдання підвищеної складності, а група «Дощик» – достатньої. Завдання складнішого рівня можуть бути такого характеру: «знайдіть помилки в обчисленнях та виправте їх»:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| $83 - 12 = 61$ | $95 - 42 = 53$ |
| $56 - 34 = 22$ | $56 - 23 = 33$ |
| $75 - 34 = 32$ | $77 - 66 = 10$ |

Працюючи над складеною задачею «У магазині було 54 кг цукерок. Продали 31 кг. На скільки більше кілограмів цукерок залишилося, ніж продали?», група «Сонечко» може виконати такі завдання:

- розв'язати задачу самостійно;
- змінити числові дані попередньої задачі і розв'язати її;
- придумати подібну задачу.

Завдання достатнього рівня для команди «Дощик» можуть виглядати наступним чином:

- розв'язати задачу з учителем;
- змінити числові дані попередньої задачі і розв'язати її;
- розв'язати аналогічну задачу.

Виконання диференційованих завдань дають можливість учням комфортно себе почувати, адже відповідають їхнім можливостям та здібностям [9, с. 8].

З метою стимулювання розумової діяльності молодших школярів І. Волошина рекомендує розв'язувати в групах задачі-загадки. Наприклад: «У мішечку 10 зелених, 10 червоних, 5 жовтих

і 5 синіх кульок. Яку найменшу кількість кульок потрібно взяти, щоб серед них було 7 кульок однакового кольору?»; «На галявині паслися гуси і корови. Всього на галявині було 10 голів і 24 ноги. Скільки паслося на галявині корів та гусей?». Задачі такого змісту спонукають дітей думати, аналізувати, розвивають кмітливість та винахідливість [4, с. 9].

О. Зайченко рекомендує на уроках математики проводити з дітьми вправу «Монгольська гра», яка передбачає роботу у невеликих мікрогрупах. Учні повинні скласти композицію з геометричних фігур на певну тематику, наприклад, «Зоопарк», «Магазин», «Квітник». Учитель може запропонувати інший варіант цієї гри. З набору геометричних фігур дітям потрібно викласти фігуру за зразком, якомога точніше, не накладаючи одна на одну. Вправа розвиває мислення, творчу уяву та дрібну моторику рук [6, с. 16].

Для нашого дослідження цінними є теоретичні положення, сформульовані Т. Суисловою, яка наголошує на перевагах групової роботи, серед яких першочерговими є такі:

- прийняття цінностей та врахування потреб товаришів;
- створення умов мікросупільства;
- забезпечення своєчасного зворотнього зв'язку, підтримки від однокласників;
- паритетні стосунки у творчій взаємодії та спілкуванні;
- заохочення до розкриття здібностей, талантів кожного учасника групи, реалізація себе як особистості [12, с. 5].

Доволі ефективною технологією кооперативного навчання вважаємо роботу в парах, адже вона сприяє розвитку комунікативних навичок, критичного мислення, розвиває вміння дискутувати. Особливо доречно її використовувати на початковому періоді навчання роботи в мікрогрупах. Перевага цієї технології полягає в тому, що завжди дається час на обміркування та обговорення різноманітних ідей, плану дій і лише потім учні можуть висловити свої судження [4, с. 7].

Організація роботи у парах передбачає:

- 1) постановку вчителем запитання чи завдання;
- 2) пояснення запитання;
- 3) продумування учнями можливих відповідей або індивідуальних суджень (1–2 хвилини);
- 4) об'єднання учнів у пари і визначення того, хто висловлюється першим;
- 5) надання часу на спільне обговорення;
- 6) представлення результатів роботи, обмін ідеями [3, с. 50–51].

Розглядаючи тему «Лічба до 20 у прямому і зворотному порядку. Додавання і віднімання чисел у межах 20 без переходу через розряд» у 1 класі, доречно під час проведення усного рахунку запропонувати парну роботу. У кожній парі одному учню

потрібно записати 5 одноцифрових і 5 двоцифрових чисел до 20, а інший учень має запитати свого товариша про сусідів обраного числа, парні і непарні числа, одноцифрові і двоцифрові числа, найбільше і найменше число в межах 20, круглі числа. Потім діти обмінюються ролями. Така діяльність сприяє формуванню в молодших школярів навичок взаємоконтролю та взаємоперевірки [10, с. 301].

З метою стимулювання творчої уяви та розвитку логічного мислення можна проводити цікаву гру «Шифрувальник». Парам даються вирази, які необхідно обчислити, щоб відгадати зашифроване слово. Кожному значенню виразу відповідає певна літера. Наприклад:

$$\begin{aligned} 50 + 20 = \\ 60 - 30 = \\ 38 + 1 = \\ 54 - 1 = \\ 16 + 3 = \end{aligned}$$

15	19	30	39	50	53	61	70	73	80
К	Я	І	Л	Б	І	О	Л	Ю	Д

Гра «Шифрувальник» сприяє формуванню та розвитку обчислювальних навичок та навичок ефективної міжособистісної взаємодії молодших школярів.

Зацікавити учнів до вивчення математики можуть веселі завдання в ігровій формі – «Математичні ланцюжки». Зокрема, кожній парі можна запропонувати ланцюжок пізнавального характеру. Якщо учні обчислять його, то дізнаються, скільки разів на добу засинає зайчик:  $8 + 8 - 6 + 10 = \dots$  (20 разів) [2, с. 10].

Молодшим школярам дуже подобається творча вправа «Домалюйте фігурки». Кожна пара отримує картку із зображенням геометричної фігури, яку потрібно домалювати таким чином, щоб вийшов малюнок. Після чого можна запропонувати придумати коротку історію за малюнком. Ця вправа розвиває творчі здібності, уяву та фантазію дітей [6, с. 14–15].

Особливим успіхом у молодших школярів користується гра для роботи в парах «Засели будиночок» (рис. 1), яку можна використовувати під час вивчення та закріплення теми «Склад чисел 2 – 10» у 1 класі:

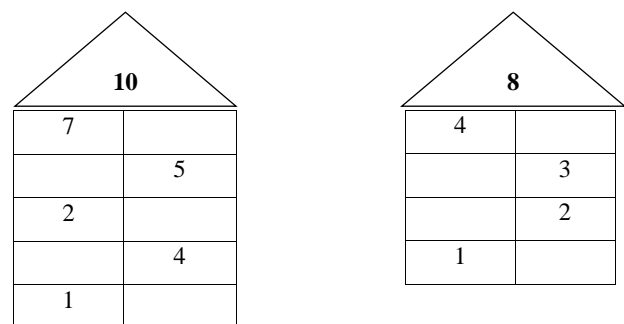


Рис. 1. Дидактична гра «Засели будиночок»

Один учень «заселяє будиночок», записуючи необхідні числа, а інший контролює і виправляє помилки, виконуючи роль учителя. Обговоривши результати, кожна пара демонструє результати роботи [2, с. 6].

Для організації парної та групової роботи на уроках математики О. Кондратюк пропонує такі ігри: «Знайди пару», «Незнайко», «Віримо – не віримо». Зокрема, дослідниця наголошує, що досить корисно впроваджувати на уроках математики метод парного взаємонавчання. Сутність цього методу полягає у тому, що учні в парах постійного або змінного складу пояснюють розв'язання прикладів, задач або розповідають правило з наведенням прикладів, оцінюючи роботу однокласників. Таким чином, учні активно взаємодіють один з одним, розвивають комунікативні навички, а також краще засвоюють програмовий матеріал та закріплюють його [7, с. 54].

На уроках математики для організації парної роботи радимо пропонувати учням розгадувати математичні ребуси, наприклад: мі100, ві2жний, 100ляр, 40а, пі2л, р1на, Ззуб, які розвиватимуть кмітливість та логічне мислення.

Підтримуємо О. Пометун та Л. Пироженко у тому, що парна співпраця сприяє швидкому виконанню завдань, які за інших форм організації навчальної діяльності потребують багато часу. До таких вправ вчені відносять:

- обговорення завдання (задач, виразів, правил);
- аналіз, перевірка та виправлення письмових завдань один одного;
- тестування та оцінка один одного;
- формулювання відповіді на запитання вчителя;
- співставлення записів, виконаних у класі [11, с. 34].

Щоб спілкування та взаємодія в парах відбувалася ефективно учням необхідно: висловлювати зрозуміло свої думки, аргументуючи їх та ілюструючи прикладами; спілкуючись з партнером, використовувати вербальні та невербальні засоби заохочення (кивок головою, доброзичливу усмішку); ставити співрозмовнику запитання, які допоможуть краще зрозуміти проблему та знайти ефективні шляхи її розв'язання; звертати увагу на мову тіла, сідаючи обличчям до того, з ким відбувається спілкування, встановлювати зоровий контакт [13, с. 93].

**Висновки.** Отже, сучасний урок математики з використанням інтерактивних технологій кооперативного навчання має багато переваг над традиційною моделлю засвоєння навчального мате-

ріалу, адже освітній процес відбувається творчо, цікаво, діалогічно. Працюючи в групах і парах, молодші школярі вчать самостійно розв'язувати доступні для них завдання, долаючи труднощі на шляху до поставленої мети. Завдяки інтерактивним технологіям у дітей розвиваються допитливість, відповідальність, цілеспрямованість, наполегливість, комунікативність.

Подальші наші дослідження стосуватимуться обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування творчих умінь молодших школярів на уроках математики з використанням інтерактивних технологій.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Акпинар Л.Е. Інтерактивні технології навчання в початковій школі : навч. посіб. Київ : Слово, 2014. 288 с.
2. Бален М.В. Інтерактивні технології як засіб розвитку, саморозвитку і самореалізації особистості в умовах школи культури здоров'я. *Початкове навчання та виховання*. 2008. № 22–24. С. 2–18.
3. Бурлаєва Л.Ф. Інтерактивні технології в таблицях. *Управління школою*. 2005. № 16–18. С. 49–55.
4. Волошина І.В. Креативне навчання на уроках математики. Формування та розвиток інтелектуально-творчого потенціалу інноваційної особистості. *Математика*. 2011. № 30–31. С. 3–14.
5. Державний стандарт початкової освіти № 87 від 21 лютого 2018 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF>.
6. Зайченко О.Л. Творчі здібності молодших школярів: корекція та розвиток. *Психолог*. 2014. № 20. С. 12–20.
7. Кондратюк О.М. Інтерактивні методи навчання у початковій школі. Київ : Шкільний світ, 2011. 104 с.
8. Концепція Нової української школи від 27 жовтня 2016. URL: [https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola\\_compressed.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola_compressed.pdf).
9. Кругла А.Д. Уроки читання, рідної мови, математики у 2 класі з використанням інтерактивних технологій. *Початкове навчання та виховання*. 2008. № 1. С. 6–10.
10. Моцик Н.Д. Інтерактивне навчання на уроках математики в початкових класах. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2011. № 8. С. 299–303.
11. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання : навч.-метод. посіб. Київ : А.С.К., 2005. 192 с.
12. Суслєва Т.І. Особливості використання інтерактивних методів навчання молодших школярів. *Початкова освіта*. 2016. № 20. С. 4–29.
13. Суцук А.О., Руденко Н.М. Ефективність застосування інтерактивних технологій на уроках математики в початковій школі. *Pedagogika. Teoria. Praktyka : zбір raportów naukowych*. Warszawa : Wydawca: Sp. z o.o. "Diamond trading tour". 2014. С. 90–94.