

УДК 37.02+51:373.3

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/65-1-48>**Наталя ДИКА,***orcid.org/0000-0002-8868-0033*

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри початкової освіти

Криворізького державного педагогічного університету

(Кривий Ріг, Дніпропетровська область, Україна) *fasollka@i.ua***Олена МАРЧЕНКО,***orcid.org/0009-0005-5198-9570*

вчитель початкових класів

Новолатівського ліцею Новолатівської сільської ради

Криворізького району Дніпропетровської області

(Новолатівка, Дніпропетровська область, Україна) *amarcenko984@gmail.com*

ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЗАСОБОМ МІНІ-ДОСЛІДЖЕНЬ

Статтю присвячено дослідженню проблеми формування дослідницьких умінь у здобувачів освіти засобом міні-досліджень на уроках математичної освітньої галузі, з'ясуванню того, що міні-дослідження на уроках математики в початковій школі можуть допомогти учням розвивати дослідницькі вміння, зрозуміти, як математика пов'язана з реальним життям та розв'язувати проблеми в повсякденному житті. У статті визначено дидактичні умови формування дослідницьких умінь учнів початкової школи на уроках математичної освітньої галузі засобом міні-досліджень: інтеграція математичної освітньої галузі з іншими освітніми галузями початкового курсу математики; створення дослідницької атмосфери; систематичне залучення учнів початкових класів до дослідницької діяльності шляхом проведення на уроках математики міні-досліджень; доступ до засобів навчання, необхідних для проведення міні-досліджень. Охарактеризовано рівні сформованості дослідницьких умінь: низький, середній, високий, в основу яких покладено такі критерії: узагальнення мислення і навчальних досягнень, узагальнення даних, гнучкість, логічність мислення, досвід евристично-пошукової діяльності. Здійснено аналіз стану проблеми формування дослідницьких умінь в учнів 2 класу за відповідними рівнями та узагальнено вихідні показники рівнів дослідницьких умінь учнів серед учнів контрольної та експериментальної груп.

Розроблено та проведено експериментальну роботу з формування дослідницьких умінь в учнів 2 класу на уроках математичної освітньої галузі засобом міні-досліджень, яка передбачала проведення серії з 10 уроків з математики, в тому числі – інтегрованих уроків, на кожному з яких було запропоновано досліджувати навчальний матеріал за допомогою міні-досліджень.

Задля позитивної динаміки рівнів дослідницьких умінь, учнів було систематично залучено до активного обговорення проблемних питань, дослідження навчального матеріалу, розв'язування задач, дидактичних ігор. Матеріал на уроках поєднувався з матеріалом інших змістових ліній, а саме: з природничою освітньою галуззю та технологічною освітньою галуззю. Всі проведені уроки були комбінованими, тобто досліджувався матеріал різних змістових ліній: «Числа, дії з числами. Величини»; «Математичні задачі і дослідження»; «Вирази, рівності, нерівності», «Геометричні фігури». Після експерименту отримано наступні результати: в експериментальній групі спостерігалася динаміку всіх критеріїв та безпосередньо рівнів сформованості дослідницьких умінь учнів. Позитивним є те, що високий рівень сформованості дослідницьких умінь в експериментальній групі збільшився на 12%, а низький рівень знизився на 11%, що підтверджує доцільність експериментальної роботи, яка забезпечувала проведення уроків з застосуванням міні-досліджень на уроках математики в 2 класі.

Ключові слова: початкова школа, дослідницькі вміння, міні-дослідження, дидактичні умови, рівні дослідницьких умінь, експеримент.

Natalia DYKA,

orcid.org/0000-0002-8868-0033

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;
Associate Professor at the Department of Primary Education
Kryvyi Rih State Pedagogical University
(Kryvyi Rih, Dnipropetrovsk region, Ukraine) fasollka@i.ua*

Olena MARCHENKO,

orcid.org/0009-0005-5198-9570

*Teacher of Primary School
Novolativsk Lyceum Novolativsk Village Council Kryvyi Rih District, Dnipropetrovsk Region
(Novolativka, Dnipropetrovsk region, Ukraine) amarcenko984@gmail.com*

DIDACTIC CONDITIONS FOR DEVELOPING RESEARCH SKILLS IN ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS USING MINI-INVESTIGATIONS

The article is devoted to the study of the problem of developing research skills in students through mini-investigations in the mathematical education field. It aims to explore how mini-investigations in mathematics lessons in primary school can help students develop research skills, understand the relevance of mathematics to real-life situations, and solve problems everyday life. The article defines the didactic conditions for the formation of research skills in primary school students through mini-investigations in the mathematical education field, which include integrating mathematical education with other subjects, creating a research-friendly atmosphere, systematically involving students in research activities through mini-investigations during math lessons, and providing access to learning resources necessary for conducting mini-investigations. The article characterizes the levels of research skill development, namely low, medium, and high, based on criteria such as thinking and academic achievements generalization, data generalization, flexibility, logical thinking, and heuristic problem-solving experience. The current state of the problem regarding the formation of research skills in 2nd-grade students is analyzed, and the initial indicators of research skill levels among students in the control and experimental groups are summarized.

An experimental work was developed and carried out on the formation of research skills in 2nd-grade students during mathematics lessons using mini-investigations. The study involved a series of 10 math lessons, including integrated lessons, where students were encouraged to explore educational material through mini-investigations. To achieve positive dynamics in research skill levels, students were actively engaged in discussing problem issues, exploring educational material, solving problems, and participating in didactic games. The material covered during the lessons was combined with content from other areas, such as natural and technological education. All lessons were conducted in a combined manner, exploring material from various content lines, including “Numbers, operations with numbers. Quantities”; “Mathematical problems and investigations”; “Expressions, equations, inequalities”; “Geometric figures”.

The results of the experiment indicated positive changes in all criteria and levels of research skill development among students in the experimental group. Notably, the high level of research skill development increased by 12%, while the low level decreased by 11%. This confirms the effectiveness of the experimental approach, which involved conducting lessons with the application of mini-investigations during mathematics lessons in the 2nd grade.

Key words: *primary school, research skills, mini-investigations, didactic conditions, levels of research skills, experiment.*

Постановка проблеми. В Державному стандарті початкової освіти зазначається що реалізація мети початкової освіти ґрунтується на певних ціннісних орієнтирах, серед яких – радість пізнання, що обумовлюється використанням в освітньому процесі дослідницької та проектної діяльності. Відповідно, до ключових компетентностей, що мають формуватися в учнів початкової школи, належать компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, що передбачають формування допитливості, прагнення шукати і пропонувати нові ідеї, самостійно чи в групі спостерігати та досліджувати, формулювати припущення і робити висновки на основі проведених дослідів, пізнавати себе і навколишній світ шля-

хом спостереження та дослідження. У процесі вивчення математичної освітньої галузі у здобувача освіти мають формуватися такі компетентності: досліджує ситуації і визначає проблеми, які можна розв’язувати із застосуванням математичних методів; моделює процеси і ситуації, розробляє стратегії (плани) дій для розв’язування різноманітних задач; критично оцінює дані, процес та результат розв’язання навчальних і практичних задач; застосовує досвід математичної діяльності для пізнання навколишнього світу (Державний стандарт). Запити Нової української школи (далі – НУШ) доводять важливість формування дослідницьких умінь не тільки на уроках природничої освітньої галузі, а і на уроках математики, на яких

доцільно організовувати дослідницьку діяльність. Виклики НУШ дозволили нам обрати для дослідження проблему з формування дослідницьких умінь у здобувачів освіти засобом міні-досліджень на уроках математичної освітньої галузі.

Аналіз досліджень. Формуванню дослідницьких умінь учнів початкової школи присвячено багато досліджень таких науковців, як М. Бойчук, Л. Божович, А. Зимова, Н. Лалак, А. Маркова, О. Марченко, А. Мешкова, О. Подд'яков, О. Савенков, А. Поліщук, Г. Черненко та ін. Серед досліджень останніх років, присвячених проблемі формування дослідницьких умінь здобувачів освіти, можна виокремити роботи Н. Бібік, А. Гладкової, Н. Семенової, О. Савченко та ін. Щодо формування дослідницьких умінь безпосередньо на уроках математики окремо виділяємо напрацювання таких учених, як О. Кондратюк, С. Скворцова, О. Онопрієнко, Р. Шульга. Доцільно виділити зарубіжних науковців, які приділяють увагу навчання через дослідницькі методи: П. Граймс, Т. Каур, А. Маклафлін, Н. Натале, Л. Різаєва, А. Тіфі та ін.

Як зазначає великий дидакт О. Савченко молодші школярі – «чомучки», «вони все хочуть дослідити, побачити, випробувати. Вони неодмінно хочуть знати причину події, обставини, як і що відбувалося» (Савченко, 2012: 74). Відповідно, допитливість є невід'ємною особистісною характеристикою дитини, яка проявляючи зацікавленість будь-яким явищем, намагається про нього дізнатися.

Наукове дослідження – це цікаво, тому що воно дає можливість усебічно, об'єктивно та ґрунтовно вивчати явища, процеси, а також отримувати результати, які є корисними для діяльності людини (Мантур-Чубата, 2018: 9).

З аналізу дотичних до теми психолого-педагогічних джерел, підсумовуємо, що дослідження в початковій школі – процес вироблення нових знань в учнів шляхом використання різних засобів і прийомів. Дослідження повинно бути спланованим, організованим і проведеним так, щоб воно давало позитивний результат.

Залучення учнів до дослідницької діяльності та безпосередньо проведення дослідження ґрунтуються на дослідницькому методі пізнання, який передбачає організацію процесу вироблення нових знань. Зауважимо, що мета дослідницького методу у навчальному процесі – створити таку діяльність, під час якої учні навчалися б відкривати нові знання.

Дослідницька діяльність – це спеціально організована пізнавальна творча діяльність учнів, що характеризується цілеспрямованістю, активністю,

наочністю, вмотивованістю і свідомістю, результатом якої є формування пізнавальних мотивів, дослідницьких умінь, суб'єктивних нових для учнів знань або способів діяльності (Черненко, 2013: 222).

Погоджуємося з думкою А. Мешкової про те, що головною метою дослідницької діяльності завжди є отримання нового знання про світ, що нас оточує – у цьому її принципова відмінність від діяльності навчальної, просвітницько-пізнавальної: дослідження завжди передбачає виявлення якоїсь проблеми, якогось протиріччя, білої плями, які потребують вивчення і пояснення, тому вона починається з пізнавальної потреби, мотивації пошуку (Мешкова, 2018: 12).

Одним із компонентів дослідницької діяльності є дослідницькі вміння, формування яких є метою нашого дослідження.

Дослідницькі вміння – це вміння планувати і здійснювати науковий пошук, розробляти задум, логіку та програму дослідження, підбирати наукові методи та вміло їх застосовувати, організувати та здійснювати дослідницько-експериментальну роботу, обробляти та аналізувати отримані результати, оформляти їх у вигляді наукового тексту, формулювати висновки та успішно їх захищати перед однокласниками та вчителем (Черненко, 2013: 224).

О. Онопрієнко та С. Скворцова вважають, що формування дослідницьких умінь молодших школярів засобами інтегрованого навчання на уроках математики є завданням кожного уроку математики, оскільки на підставі розуміння інтеграції як поєднання раніше відокремлених частин у ціле, можна стверджувати, що математична освітня галузь вже є інтегрованою, бо поєднує в собі арифметику цілих невід'ємних чисел та величин, алгебру та геометрію. Результатом інтеграції має бути системність знань та вміння переносити ідеї та методи, способи розумової діяльності (Онопрієнко, 2017).

П. Граймс, Т. Каур, М. Маклафлін підтримують ідею інтегрованого навчання математики та природознавства, яка може реалізуватися через інтегровані навчальні програми STEM (Tandeep, 2022).

Формування дослідницьких умінь учнів початкової школи потребує створення системи, яка б мала свої власні, характерні тільки їй, цілі й завдання, тобто створення такого сприятливого дослідницького середовища, яке б містило класні приміщення, пришкольні ділянки, лабораторії, зорієнтовані на формування дослідницьких умінь у школярів (Черненко, 2013: 222).

На думку Г. Черненко, у процесі формування дослідницьких умінь важливу роль відіграють принципи: інтегрованості (об'єднання і взаємовплив навчальної і дослідницької діяльності учнів, коли досвід і навички безпосередньо впливають на успішність учнів); неперервності (процес довготривалого навчання і виховання, що проявляється, перш за все, в творчому об'єднанні учнів та їх вчителів); міжпредметних зв'язків (дослідження будь-якої проблеми вимагає знання досліджуваного предмета та широку ерудицію при вивченні всіх навчальних дисциплін) (Черненко, 2013: 225).

О. Кондратюк та Р. Шульга під час реалізації інтегрованого навчання вважають, що формування дослідницьких умінь молодших школярів на уроках математики можливе за таких педагогічних умов: систематичне та цілеспрямоване застосування вчителем засобів інтегрованого навчання і його різновидів на уроках математики; формування комплексу дослідницьких умінь учнів; надання пріоритету умінню молодших школярів співпрацювати (Кондратюк, 2021: 102).

Мета статті – визначення дидактичних умов формування дослідницьких умінь в учнів початкової школи на уроках математичної освітньої галузі засобом міні-досліджень; перевірка та динаміка рівнів сформованості дослідницьких умінь в учнів 2 класу: низький, середній, високий, в основу яких покладено такі критерії: узагальнення мислення і навчальних досягнень, узагальнення даних, гнучкість, логічність мислення, досвід проектної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Вирішити проблему формування дослідницьких умінь можливо за рахунок систематичного включення учнів у дослідницьку діяльність з виконання міні-досліджень на уроках математики. Міні-дослідження на нашу думку – це дослідницька діяльність, що передбачає проведення досліджень невеликого обсягу з метою отримання нових знань або перевірки гіпотези чи будь-якого припущення. Міні-дослідження можуть стати цікавою та змістовною формою роботи, що сприяє активній участі учнів у процесі навчання, забезпечуючи діяльнісний підхід НУШ.

На уроках математики учні початкової школи можуть досліджувати різні математичні поняття, виконувати математичні обчислення та розв'язувати математичні сюжетні задачі. Наприклад, учні можуть дослідити кути, величини, різні види математичних задач та їх розв'язування, коло і круг, таблицю Піфагора, ваги та їх різновиди, час та його вимірювання за різними видами

годинників, співвідношення між довжиною та шириною прямокутника та використовувати ці знання для побудови геометричних фігур тощо. Фактично будь-яку тему, що вивчають учні на уроках математики, можна розглядати з позиції її дослідження учнями з побудовою певних закономірностей, правил або алгоритмів дії.

Так, в підручниках з математики С. Скворцової та О. Онопрієко дуже багато уроків, на яких учні мають досліджувати математичні поняття або навчальний матеріал. Наприклад, автори підручника для учнів 2 класу пропонують такі теми для дослідження: «Досліджуємо таблиці додавання чисел у межах 20» (Скворцова, 2019: 32), «Досліджуємо задачі, у яких бракує числових даних» (Скворцова, 2019: 35), «Досліджуємо кут» (Скворцова, 2019: 73), «Досліджуємо коло і круг» (Скворцова, 2019: 81–82), «Досліджуємо взаємозв'язок множення та ділення» (Скворцова, 2019: 112) тощо.

На підставі узагальнення наукової літератури виокремлюємо дидактичні умови, що сприятимуть формуванню дослідницьких умінь засобом міні-досліджень. Вважаємо, що вирішенню даної проблеми сприятимуть такі умови:

1. Інтеграція математичної освітньої галузі з іншими освітніми галузями початкового курсу математики, а саме з природничою та технологічною освітніми галузями.
2. Створення дослідницької атмосфери за допомогою побудови навчального процесу через дослідницький метод навчання.
3. Систематичне залучення учнів початкових класів до дослідницької діяльності шляхом проведення на уроках математики міні-досліджень.
4. Доступ до засобів навчання, необхідних для проведення міні-досліджень: роздатковий матеріал, наочні посібники, реальні предмети побуту тощо.

Перша дидактична умова – інтеграція математичної освітньої галузі з іншими освітніми галузями початкового курсу математики, передбачає поєднання вивчення математики з іншими освітніми галузями знань або інтегрованими курсами. Наприклад, математичні концепції можуть використовуватись для розв'язання задач з інших наук, таких як природознавство або ЯДС. Інтегруючи математику з іншими предметами, учні можуть краще розуміти практичні застосування математичних знань у різних контекстах.

Друга дидактична умова – створення дослідницької атмосфери за допомогою побудови навчального процесу через дослідницький метод навчання, покликана створити сприятливе серед-

овище для активного дослідницького мислення учнів. Вчитель стимулює учнів до питань, пошуку власних відповідей і розв'язання проблем за допомогою власних досліджень. Такий підхід допомагає розвивати творчий потенціал учнів, підвищує їхню зацікавленість у навчанні та сприяє розвитку критичного мислення.

Третя дидактична умова – систематичне залучення учнів початкових класів до дослідницької діяльності шляхом проведення на уроках математики міні-досліджень, покликана активно залучати учнів до дослідницької роботи шляхом проведення невеликих досліджень під час уроків математики. Учні можуть ставити запитання, знаходити шляхи розв'язання проблем та виконувати короткі дослідження для отримання практичних знань. Це допомагає забезпечити активну участь учнів у процесі навчання і розвивати їхні аналітичні та дослідницькі навички.

Четверта дидактична умова – доступ до засобів навчання, необхідних для проведення міні-досліджень, означає, що для успішної реалізації міні-досліджень на уроках математики учні повинні мати доступ до засобів навчання та матеріалів, які дозволяють проводити практичні дослідження. Це можуть бути різноманітні математичні ігри, комп'ютерні програми, моделі або лабораторні засоби. Доступність цих ресурсів забезпечує більш інтерактивне і цікаве навчання, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу учнями.

Досліджуючи проблему формування дослідницьких умінь в учнів початкової школи, ми визначали наявний рівень сформованості дослідницьких умінь в учнів 2-х класів. У дослідженні прийняли участь 39 учнів з двох шкіл. 18 учнів 2 класу Новолатівського ліцею Новолатівської сільської ради Криворізького району Дніпропетровської області були обрані до експериментальної групи, 21 учень 2 класу Криворізької гімназії №44 Криворізької міської ради – до контрольної групи. Учні було протестовано за рівнями сформованості дослідницьких умінь: низький, середній, високий. В основу інтерпретації рівнів покладено такі критерії: узагальнення мислення і навчальних досягнень, узагальнення даних, гнучкість, логічність мислення, досвід евристично-пошукової діяльності. Для перевірки розвитку узагальненості мислення і навчальних досягнень, узагальнення даних, гнучкості і логічності мислення з математики нами було взято завдання діагностичних методик, запропонованих у статті С. Мартиненко (Мартиненко, 2008: 53), досвід евристично-пошукової діяльності з'ясували за опитувальником.

Нами було запропоновано наступні рівні дослідницьких умінь учнів. Низький рівень сформованості дослідницьких умінь – учень початкової школи не здатний самостійно виділити суттєве, визначити закономірності, запропонувати шляхи вирішення проблеми, узагальнити матеріал, не може зробити висновки; має низький рівень логічного мислення, не здатний дати власну оцінку подіям; для розв'язування нестандартного завдання потребує допомоги вчителя або батьків, епізодично здійснює пошукову діяльність в мережі Інтернет. Дослідницька робота не викликає у них інтерес.

Середній рівень сформованості дослідницьких умінь – учень початкової школи здатний частково визначити закономірності, узагальнювати матеріал, виділяти в ньому головне; володіє недостатніми вміннями у роботі з нестандартними завданнями, завдання з логічним навантаженням розв'язує частково; має достатній або середній рівень логічного мислення; у процесі дослідницької діяльності епізодично здійснює інформаційний пошук в мережі Інтернет, потребує допомоги вчителя або батьків.

Високий рівень сформованості дослідницьких умінь – учень початкової школи уміє аналізувати проблемні завдання чи здійснювати дослідницьку діяльність; визначає певну закономірність, виділяти головне, робить узагальнення і висновки; логічно мислить, розв'язуючи нестандартні задачі з математики; має високий рівень логічного мислення; із задоволенням включається в евристично-пошукову діяльність; у процесі дослідницької діяльності використовує різні джерела та здійснює інформаційний пошук в мережі Інтернет. Дослідницька робота визиває у них інтерес.

Тож, проаналізувавши отримані дані, було визначено рівні сформованості дослідницьких умінь учнів контрольної та експериментальної груп, які демонструємо на діаграмі (див. рис. 1).

Задля підвищення високого рівня дослідницьких умінь для учнів експериментальної групи було проведено 10 уроків з математики, на кожному з яких було запропоновано досліджувати навчальний матеріал за допомогою міні-досліджень.

Так, на уроці за темою «Досліджуємо таблиці додавання чисел у межах 20» пропонувалися такі міні-дослідження:

1. Дослідити властивості суми чисел: учням треба було скласти таблицю з декількома парами чисел та записати їх суму. Дослідити, чи змінюється сума, якщо порядок чисел змінюється. Наприклад, чи буде сума чисел 3 і 5 такою ж, як сума чисел 5 і 3?

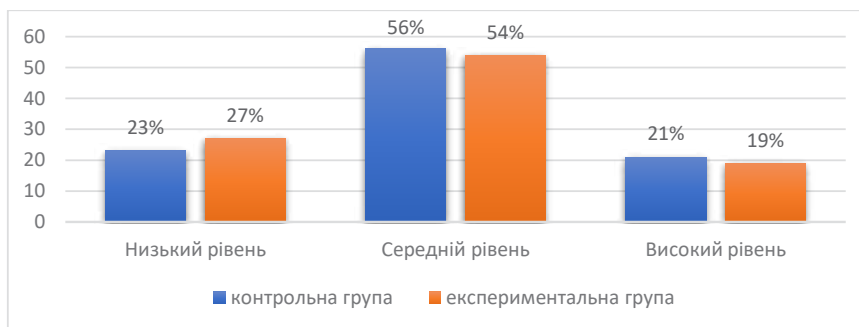


Рис. 1. Рівні дослідницьких умінь учнів серед учнів 2-х класів

2. Дослідити властивості сусідів чисел: учням треба було знайти пари чисел-друзів, які разом дають певну суму. Наприклад, числа-друзі 3 та 5 разом дають суму 8. Вони досліджували, які інші числа можуть бути числами-друзями.

На уроці за темою «Обчислюємо периметр багатокутника» пропонувалися наступні міні-дослідження:

1. Дослідити геометричні фігури: учням було запропоновано вивчити різні геометричні фігури, такі як прямокутник, квадрат, коло, трикутник тощо. Вони досліджували властивості цих фігур, такі як кількість сторін, кути та їхні розміри та класифікували за різними ознаками.

2. Дослідити властивості вимірювання: учням треба було виміряти довжину та висоту різних предметів у класі або вдома за допомогою шкали або лінійки. Далі вони порівнювали результати та досліджували, чи є різниця між вимірами учнів і які фактори можуть впливати на точність вимірювання.

3. Дослідити периметр багатокутника: учням треба було накреслити, вирізати і порівняти багатокутники, виміряти довжини їх сторін, обчислити периметри, порівняти. Дослідження відбувалося поетапно, продовжуючи попередню роботу, коли учні малювали багатокутники.

Інструкція: 1) Виріжте по 2 бідь-які фігури з тих, що ви малювали.

2) Порівняйте фігури. Чим вони схожі, чим відрізняються?

3) Візьміть одну фігуру і виміряйте довжини всіх її сторін. Що можна з цими даними зробити? Якщо ми додамо довжини всіх сторін багатокутника, то дізнаємося його периметр.

4) Обчисліть периметр фігури. Які числа ви отримали (вчитель записує на дошці)?

5) Візьміть іншу фігуру і спробуйте самостійно визначити її периметр. Які числа ви отримали?

6) Порівняйте периметри різних багатокутників. Чи є багатокутники з однаковим периметром? Чому так?

На уроці за темою «Досліджуємо дві послідовні задачі» пропонувалося міні-дослідження з задачами на дві дії: учням у групах треба було ознайомитися із задачами на дві дії та виконати завдання за інструкцією.

Задача 1: В магазині було 8 яблук, і продавець додав ще 3 яблука. Потім він продав 5 яблук. Скільки яблук залишилося в магазині?

Задача 2: На столі лежало 12 олівців. Вчитель взяв 5 олівців для учня і 3 олівці для себе. Скільки олівців залишилось на столі?

Задача 3: У квітничарки було 15 троянд, і вона додала ще 5 троянд. Потім вона вирішила дати 4 троянди своїй подрузі. Скільки троянд залишилось у квітничарки?

Інструкція: 1) Прочитайте свої задачі. Обговоріть і розв'яжіть їх.

2) Представте свої розв'язання та обґрунтуйте відповіді.

3) Підкресліть важливі кроки у розв'язанні, використані арифметичні дії та логічний процес дій.

4) Придумати свою задачу з двома діями та обмінятися зі своїми однокласниками для розв'язання.

На уроці за темою «Досліджуємо залежність результату арифметичної дії від зміни її компонента» пропонувалися такі міні-дослідження:

1. Дослідити властивості додавання та віднімання: учні склали по декілька простих прикладів додавання та віднімання, а потім досліджували, чи змінюється результат, якщо порядок чисел змінюється. Наприклад, чи буде різниця між числами 8 і 3 такою ж, як різниця між числами 3 і 8?

2. Дослідити взаємозв'язок між числами: учні знаходили взаємозв'язки між числами шляхом розв'язання різних завдань та головоломок. Наприклад, які числа потрібно додати, щоб отримати певну суму, або які числа можна отримати, використовуючи лише певні операції.

3. Дослідити властивості числових послідовностей: учням було запропоновано побудувати

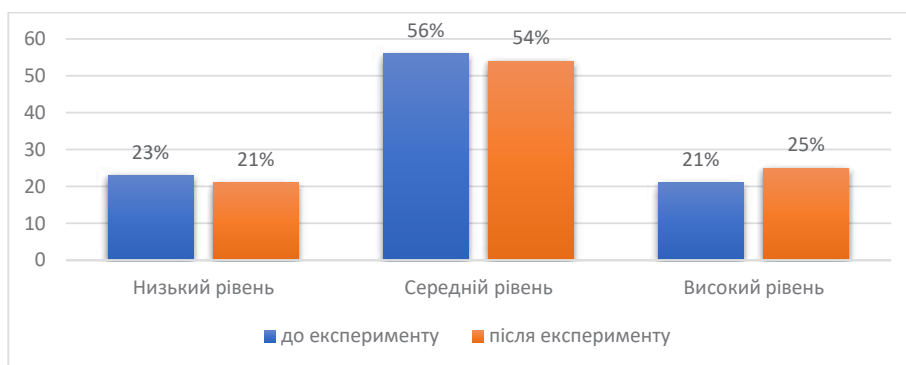


Рис. 2. Зіставлення рівнів дослідницьких умінь в учнів КГ



Рис. 3. Зіставлення рівнів дослідницьких умінь в учнів ЕГ

різні числові послідовності за допомогою простих правил, наприклад, додавання або віднімання числа. Вони досліджували, які властивості мають ці послідовності, такі як зростання або спадання.

Висновки. Після аналізу результатів, отриманих за діагностичними методиками, опитувальником та узагальненими рівнями сформованості дослідницьких умінь учнів після формування експериментальної та контрольної груп учнів отримали такі результати: в експериментальній групі спостерігаємо динаміку всіх компонентів та безпосередньо рівнів сформованості дослідницьких умінь учнів. Позитивним є те, що високий рівень сформованості дослідницьких умінь збільшився на 12%, а низький рівень знизився на 11%, що підтверджує доцільність експериментальної роботи, яка забезпечувала проведення міні-досліджень на уро-

ках математики в 2 класі. Високий рівень сформованості дослідницьких умінь також збільшився на 4% і в експериментальній роботі через те, що з учнями цієї групи також деякі завдання вивчалися з дослідженням матеріалу.

Результати констатувального експерименту другого порядку за рівнями сформованості дослідницьких умінь в учнів контрольної та експериментальної груп для наглядності представляємо на діаграмах (див. рис. 2 і рис. 3).

Отже, узагальнюючи показники рівнів дослідницьких умінь серед учнів експериментальної групи, які засвідчили позитивні зрушення за використання дидактичних умов формування дослідницьких умінь на уроках математики з використанням міні-досліджень підтверджуємо доцільність експериментальної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт початкової освіти. URL : <http://dano.dp.ua/attachments/article/303/> (дата звернення: 20.05.2023)
2. Кондратюк О., Шульга Р. Педагогічні умови формування дослідницьких умінь молодших школярів на уроках математики засобами інтегрованого навчання. *Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка»*, 2021. № 44. С. 99–104.
3. Мантур-Чубата О. С., Дубілей Ю. А., Міхалець А. В. Особливості наукового дослідження у сучасному світі. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 21. С. 9–11.
4. Мартиненко С. Діагностичні методики вивчення навчально-пізнавальної діяльності учнів початкової школи. *Початкова школа*. 2008. № 4. С. 52–55.
5. Мешкова А. В. Формування дослідницьких умінь молодших школярів у процесі навчання засобами наочності : магістер. роб. на здобуття квал. «Магістр педагогічної освіти. Викладач педагогіки і методик початкової освіти, вчитель початкової школи» : спец. 013 Початкова освіта. Ніжин, 2018. 124 с.

6. Онопрієнко О., Скворцова С. Інтеграція у навчанні молодших школярів математики. Початкова школа. 2017. № 9. С. 22–29. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/714041/1/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F.pdf> (дата звернення: 12.01.2023)
7. Савченко О. Я. Навчальне середовище як чинник стимулювання дослідницької діяльності молодших школярів. Наукові записки Малої академії наук України. 2012. №1. С. 41–49.
8. Скворцова С., Онопрієнко О. Математика : підруч. для 2 кл. закл. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 144 с.
9. Черненко Г. М. Формування дослідницьких умінь у молодших школярів при вивченні природознавства. Педагогічні науки. 2013. Випуск 114. С. 222–228.
10. Tandeep K., McLoughlin E., Paul G. Mathematics and science across the transition from primary to secondary school: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, №9, 2022. URL : (дата звернення: 19.02.2023)

REFERENCES

1. Derzhavnyi standart pochatkovoї osvity. [State standard of primary education]. URL: <http://dano.dp.ua/attachments/article/303/> (data zvernennia: 20.05.2023) [in Ukrainian].
2. Kondratiuk O., Shulha R. (2021) Pedagogichni umovy formuvannia doslidnytskykh umin molodshykh shkoliariv na urokakh matematyky zasobamy intehrovanoho navchannia. [Pedagogical conditions for forming research skills of junior schoolchildren in mathematics lessons through integrated learning] *Liudynoznavchi studii. Seriiia "Pedagogika" – Studies in Anthropology. "Pedagogy Series"*, 44. 99–104. [in Ukrainian].
3. Mantur-Chubata O. S., Dubilei Yu. A., Mikhalets A. V. (2018) Osoblyvosti naukovooho doslidzhennia u suchasnomu sviti. [Peculiarities of scientific research in the modern world] *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriiia: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo – Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and World Economy*, 21. 9–11. [in Ukrainian].
4. Martynenko S. (2008) Diagnostychni metodyky vyvchennia navchalno-piznavalnoi diialnosti uchniv pochatkovoї shkoly. [Diagnostic methods for studying the educational-cognitive activity of primary school students] *Pochatkova shkola – Primary School*, 4. 52–55. [in Ukrainian].
5. Meshkova A. V. (2018) Formuvannia doslidnytskykh umin molodshykh shkoliariv u protsesi navchannia zasobamy naochnosti : mahister. rob. na zdobuttia kval. "Mahister pedagogichnoi osvity. Vykladach pedagogiky i metodyk pochatkovoї osvity, vchytel pochatkovoї shkoly" : spets. 013 Pochatkova osvita. [Formation of research skills of primary school students in the process of teaching with visual aids : master's thesis on "Master of Pedagogical Education. Teaching pedagogy and methods of primary education, primary school teacher" : specialty 013 Primary Education] Nizhyn. 124 s. [in Ukrainian].
6. Onopriienko O., Skvortsova S. (2017) Intehratsiia u navchanni molodshykh shkoliariv matematyky. [Integration in the teaching of mathematics for junior schoolchildren] *Pochatkova shkola – Primary School*, 9. 22–29. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/714041/1/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F.pdf> (data zvernennia: 12.01.2023). [in Ukrainian].
7. Savchenko O. Ya. (2012) Navchalne seredovyshe yak chynnyk stymuliuвання doslidnytskoi diialnosti molodshykh shkoliariv. [Learning environment as a factor in stimulating research activities of junior schoolchildren] *Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy – Scientific Notes of the Junior Academy of Sciences of Ukraine*, 1. 41–49. [in Ukrainian].
8. Skvortsova S., Onopriienko O. (2019) Matematika: pidruch. dlia 2 kl. zakl. sered. osvity. [Mathematics: textbook for 2nd grade of secondary education institutions] Kharkiv: Vyd-vo "Ranok". 144 s. [in Ukrainian].
9. Chernenko H. M. Formuvannia doslidnytskykh umin u molodshykh shkoliariv pry vyvchenni pryrodознавства. [Formation of research skills in junior schoolchildren in the study of natural sciences] *Pedagogichni nauky – Pedagogical Sciences*, 114. 222–228. [in Ukrainian].
10. Tandeep K., McLoughlin E., Paul G. (2022) Mathematics and science across the transition from primary to secondary school: a systematic literature review. [Mathematics and science across the transition from primary to secondary school: a systematic literature review] *International journal of STEM education*, 9. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00328-0> (data zvernennia: 19.02.2023).