

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С. Сковороди



**НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ
ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

Збірник наукових праць

Випуск 19

Харків
2020

УДК [378.147:001.89] – 057.875
ББК 74.580.268
Н 34

Редакційна колегія:

О.А. Жерновнікова, доктор педагогічних наук, професор;
Н.В. Олефіренко, доктор педагогічних наук, професор;
Н.О. Пономарьова, доктор педагогічних наук, професор;
В.М. Андрієвська, доктор педагогічних наук, доцент.

*Затверджено редакційно-видавничою радою
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди
(Протокол № ____ від _____ 2020 р.)*

Н 34 **Науково-дослідна** робота студентів як чинник
удосконалення професійної підготовки майбутнього
вчителя: зб. наук. пр./редкол.: Л.І.Білоусова та ін. Х., 2020.
Вип.19. 133 с.: іл.
ISBN 978-617-7188-30-7

Збірник наукових праць викладачів, аспірантів та студентів фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди містить результати дослідження з актуальних проблем організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів дисциплін природничо-математичного напрямку. Розглядаються шляхи і напрями організації науково-дослідної роботи студентів та актуальні питання їх професійної підготовки.

Розраховано на наукових і практичних працівників, викладачів вищої школи, магістрантів та студентів закладів вищої освіти.

УДК [378.147:001.89] – 057.875
ББК 74.580.268

ISBN 978-617-7188-30-7

© Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С. Сковороди, 2020

Олефіренко Н. В., Пліско Л. О. Використання ресурсів YouTube для навчання школярів програмуванню ігор	79
Олефіренко Н.В., Чепурко Т.П. Запровадження й розвиток STEM освіти в США	85
Остапенко Л.П., Феннич В.М. Формування ключової компетентності «підприємливість і фінансова грамотність» в шкільному курсі інформатики.....	90
Остапенко Л.П., Шапошнікова І.С. Методичні підходи для навчання учнів профільної школи основ динамічного програмування.....	95
Пилипенко Ю.В. Інтеграція знань при вивченні математики в закладах середньої освіти	100
Сірман О.В. Особливості інформаційних комп'ютерних технологій на уроках фізичної культури	102
Топчий М.С. Формування дослідницьких умінь учнів при доведенні нерівностей в профільній школі	108
Трефілова К.І. Розвиток математичного мовлення школярів у процесі вивчення теорем і навчання їх доведенню.....	113
Цехмістрова А.І., Олефіренко Н.В. Інфографіка у освітньому процесі	117
Шакуров Є.О. Створення цифрового освітнього простору школи з використанням G Suite for Education	122
Ярішов М.І. Затребуваність вибіркового модулю «веб технології» в умовах реалізації концепції «Нова українська школа»	126

3. Філоненко М. М. Психолого-педагогічна готовність викладача ВМНЗ в інноваційних умовах освіти. *Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору*. 2012. Дод. 1 до вип. 27. Т. II (35). К.: Гнозис. С. 333–339.
4. Осокина В. Н. Методические особенности использования современных педагогических технологий в изучении дисциплины «Анатомия и возрастная физиология». *Материалы III Международной научно-практической конференции «Психология и педагогика: современные методики и инновации, опыт практического применения»*. 2013. No 3. С. 56–43.

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ПРИ ДОВЕДЕННІ НЕРІВНОСТЕЙ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

М.С. Топчий

Впровадження оновлених стандартів освіти передбачає посилення формування інтелектуальних умінь учнів в процесі навчання всіх предметів і, зокрема, математики [1]. Важливе значення має формування дослідницьких умінь учнів, які дозволяють учням досліджувати різноманітні навчальні і життєві ситуації та приймати адекватні рішення. Однією з тем, які дозволяють ефективно формувати дослідницькі вміння в учнів, є доведення нерівностей, але методика навчання учнів доведенню нерівностей розроблена недостатньо повно. Тому проблема формування й розвитку дослідницьких умінь учнів у процесі доведень нерівностей є **актуальною** з точки зору розвитку творчої особистості школярів в умовах впровадження удосконалених програм і стандартів.

Мета роботи: на основі вивчення теоретичних джерел і аналізу практичного стану проблеми розробити методичні рекомендації використання завдань на доведення нерівностей для формування елементів дослідницької діяльності учнів.

Проблема формування дослідницьких умінь учнів є багатогранною. Її значущість у навчанні знайшла своє відображення в роботах В.І. Андрєєва, А.М. Алексюка, Ю.К. Бабанського, В.П. Беспалько, В.К. Буряка, Ю.І. Мальованого, Н.Г. Недодатко та ін.

У педагогічній літературі по відношенню до дослідницької діяльності учнів та дослідницьких умінь учнів існують різні підходи, науковці по-різному визначають саме поняття, місце цієї діяльності в навчальному процесі, її цілі [2]. Часто ототожнюються поняття: організація науково-дослідної діяльності учнів і застосування дослідних методів у навчанні, науково-дослідної та проектної діяльності. Вважаємо за необхідне провести аналіз існуючих підходів до визначення поняття дослідницьких умінь учнів.

О.І. Савенков, розробляючи психологічні основи дослідницького навчання, зазначає, що дослідна діяльність здійснюється на базі дослідницької поведінки в результаті функціонування пошукової активності.

У роботах М.В. Кларіна зазначено, що навчальне дослідження є моделлю процесу наукового дослідження, в ході якого учень здатний опанувати підходом до вирішення проблем. В ідеалі таке навчання передбачає самостійність учня на всіх етапах: від постановки проблеми, яка вирішується, до формулювання висновків.

О.С. Обухов в основі поняття дослідницької діяльності учнів бачить взаємодію вчителя й учня в ній, яка приводить до трансляції норм дослідження як культурної цінності: «дослідну діяльність учнів можна визначити як творчий процес взаємодії вчителя й учнів з пошуку рішення (або розуміння) невідомого, в ході якого здійснюється трансляція між ними культурних цінностей, результатом якого є розвиток дослідницької позиції до світу, іншим і самого себе, а також формування (або розширення) світогляду»

Сенситивним періодом для формування основ дослідницької діяльності є підлітковий період. В цей час, за словами Л. Виготського, «відбувається підйом уяви і глибоке її перетворення». Рационально організувати дослідницьку діяльність допоможе метод проектів, який передбачає індивідуальну чи групову роботу школярів над розв'язанням навчальної проблеми. В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток творчості і критичного мислення. Учні можна пропонувати для дослідження різні за змістом проекти, наприклад, статистика нашого класу, історія математики, старовинні задачі, математичні ігри, інформаційні сходинок, моє портфоліо тощо.

Єдиної точки зору на класифікацію дослідницьких умінь не існує. У деяких дослідженнях дослідницькі вміння описують як окремі етапи дослідної діяльності: збір інформації, постановка задачі, висування гіпотези і т.д. О.С. Кодікова вводить термін дослідні експериментальні вміння і визначає їх так: «здатність учня виконувати самостійно в ході експериментальної діяльності розумові і практичні дії, які відповідні до науково-дослідної діяльності та підлягають логіці наукового дослідження». О.С. Дементьєва розділяє дослідницькі вміння на два види: інтелектуальні та практичні. Інтелектуальні дослідницькі вміння являють собою знання норм дослідної діяльності, наприклад, висувати гіпотезу дослідження, визначати його мету, скласти план. Практичні дослідницькі вміння дозволяють учневі розв'язувати практичні задачі прикладного характеру.

Для створення математичних моделей прикладних задач часто використовуються нерівності. Нерівності та системи нерівностей використовуються в сучасній математиці не тільки в суто теоретичних дослідженнях, але і при розв'язуванні важливих практичних задач. У сучасній математиці нерівності відіграють величезну роль. Нерівностей відводиться центральне місце в лінійному і нелінійному програмуванні, теорії ігор, дослідженні операцій, теорії інформації та кодування, при знаходженні максимального або мінімального значення функції, при оцінці будь-якої величини зверху чи знизу, мають на меті також доведення нерівності. Тому доведення нерівностей може виступати важливим засобом формування в учнів дослідницьких умінь. При організації навчання учнів доведенню нерівностей слід враховувати, що при доведенні нерівностей класичними методами відсутня аналітична складова і необхідно винаходити нестандартні перетворення, які не мають повної класифікації. Тобто не досліджуються функції, які входять до складу нерівності, а з'являються все нові додаткові перетворення, без яких застосування класичних нерівностей неможливо. Це стосується класичних нерівностей, таких як нерівність Коші, нерівність Коші-Буняковського (Коші-Шварца), транснеравенство, нерівність Чебишева, нерівність Мюрхед, нерівність Карамат, нерівність Гельдера, нерівність Йєнсена.

Слід враховувати, що задачі на доведення нерівностей часто розв'язуються декількома способами. Це дає можливість реалізувати

елементи дослідницької діяльності в процесі пошуку планів доведення нерівностей. Слід звертати увагу учнів не тільки на найбільш раціональний, красивий спосіб розв'язання даної задачі, але і на ті способи, які можуть застосовуватися при розв'язуванні інших задач, а в деяких випадках виявляються єдиними.

Аналіз попередніх досліджень показав, що використання доведення нерівностей в навчанні математики сприяє свідомому сприйняттю математичного матеріалу, забезпечує лаконічність, точність і впорядкованість розумових операцій та позитивно впливає на якість засвоєних інформатико-математичних знань. Відповідне навчання доцільно організовуватися з урахуванням принципу випереджаючого навчання та принципу фундаментальності.

Реалізація випереджаючого навчання учнів, в процесі доведення нерівностей, відбувається за рахунок того, що учень отримує узагальнені способи діяльності і набуває додаткові «засоби контролю» за власною діяльністю, а, отже, певну свободу вибору, автономність, мобільність. Для випереджаючого навчання це дуже важливий аспект, який дозволяє прогнозувати та проектувати подальший інтелектуальний та професіональний розвиток учня не тільки в галузі математики.

Принцип фундаментальності має на увазі, що вивчення змістової лінії нерівностей, крім формування певних предметних дій, вимагає знайомства школярів з відповідними евристичними прийомами, залучення до реальної дослідницької діяльності, адекватної їх віку. Зауважимо також, що принцип фундаментальності є відображенням вимоги фундаменталізації освіти, особливо актуальний для профільної школи. Оскільки підхід до фундаменталізації загальної освіти ґрунтується на єдності природничо-наукової та гуманітарної складових і виходить з взаємозв'язку змісту навчальних предметів, прояв принципу фундаментальності вбачається в конструюванні системи міжпредметних зв'язків нерівностей в математиці та інших навчальних предметах.

Важливе значення має навчання учнів обґрунтуванню при доведенні нерівностей. Так як нерівності входять в одну з основних змістових ліній шкільного курсу математики – лінію рівнянь і нерівностей – це дозволяє розглядати нерівність в якості вихідного об'єкта обґрунтування певних математичних, логічних і інтелектуальних компетенцій учня, які виходять далеко за межі вивчення тільки теми «Нерівності» або математики взагалі. Таке

глобальне обґрунтування, яке на відміну від локального, такого що відбувається в рамках певної теми, передбачає створення цілісного уявлення про прошарки професійно орієнтованих знань, умінь, навичок, математичних методів, алгоритмів і процедур, упорядкованому в напрямку теоретичного узагальнення шкільного навчального елемента в контексті розгортання стійких зв'язків між видовими проявами родового навчального елемента, забезпечуючи при цьому розвиток стійкого потенціалу математичної діяльності.

У відповідності з перерахованими вимогами одна з спіралей глобального обґрунтування поняття нерівності будується при вивченні *нерівності Коші* між середнім арифметичним і середнім геометричним додатних чисел. Зауважимо, що знайомство з поняттям нерівності – вихідним об'єктом обґрунтування – відбувається ще в початковій школі, а детальне освоєння нерівностей починається з 9 класу. Тоді ж школярі вивчають нерівність Коші для двох додатних чисел і освоюють деякі її застосування для розв'язування завдань. Надалі, розглядаючи метод математичної індукції, учні мають можливість проаналізувати ряд індуктивних доведень нерівності Коші для довільної кількості параметрів.

Вивчення похідної і інтеграла Рімана на елективних курсах з математики дозволяє сформулювати погляд на нерівність Коші як на факт вищої математики, сформулювати його різні узагальнення і уточнення, аналоги нерівності для інших типів середніх величин. Цим досягається максимальний «ефект розгортання» досліджуваного поняття і осмислення його ролі в математиці.

Проведений аналіз показав, що в процесі формування дослідницьких умінь учнів слід враховувати наступні етапи:

- усвідомлення дослідницької задачі;
- аналіз фактів, явищ, їх зв'язків і відношень;
- формулювання кінцевої і проміжної цілей у розв'язуванні дослідницької задачі;
- висунення припущення, гіпотези дослідницької задачі;
- розв'язування дослідницької задачі шляхом теоретичного обґрунтування й доведення гіпотези;
- практична перевірка правильності розв'язування дослідницької задачі.

Кожен з цих етапів природно реалізується в процесі навчання доведенню нерівностей.

Нами було подано основні методи та підібрана система завдань на доведення нерівностей і запропоновані методичні рекомендації до їх використання, спрямовані на формування в учнів елементів дослідницької діяльності. Залучення до навчального процесу задач на доведення нерівностей дозволяє імітувати процес математичного дослідження або окремих його етапів, що сприяє розвитку в учнів стійкого інтересу до дослідження.

Література:

1. Державний стандарт базової середньої освіти : Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 15.11.2020).
2. Голодюк Л. С. Формування навчально-дослідницьких умінь учнів на уроках математики. Наукові записки КДПУ. Серія «Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти». Випуск 7. Кропивницький : КДПУ, 2015. С. 32-38.

РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНОГО МОВЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕМ І НАВЧАННЯ ЇХ ДОВЕДЕННЮ

К.І. Трефілова

Одним із завдань сучасної шкільної освіти є формування ключових компетентностей учнів, які закріплені в освітніх програмах. Ці компетентності тісно пов'язані з розвитком мовлення учнів і зумовлені вимогами сучасного суспільства. Звісно, одними із завдань освіти є загальний розумовий розвиток людини і практична спрямованість процесу навчання, досягти яких неможливо без розвитку мовлення. Оволодіння математичним мовленням є необхідною умовою розуміння суті навчального матеріалу, його осмислення і усвідомлення, що, у свою чергу, є умовою набуття навичок практичного застосування знань у житті.