

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Анотація. У статті розкривається організація дослідницької діяльності учнів. Дослідницька робота з математики розглядається як творча інтелектуальна діяльність учнів. Показано як на уроках математики за допомогою науково-дослідницької роботи спонукати індивіда до активної самостійної діяльності, творчості та креативності. Описуються лабораторні роботи, які можуть бути проведені учнями самостійно вдома без будь-якого спеціального обладнання. Це робота «Нераціональне використання проточної води під час чищення зубів» для міських учнів та «Джерела забруднення атмосферного повітря та шляхи його відновлення» для учнів, що живуть в селах.

Ключові слова: компетентістний підхід, дослідницька діяльність, учні, математика, інтелектуальний розвиток, лабораторна робота, творче мислення, лабораторні роботи.

Постановка проблеми. У Законі України «Про освіту» зазначається, що метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями.

Основні напрямками розбудова сучасної системи шкільної освіти визначені у Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Реалізація Національної стратегії надасть змогу забезпечити створення системи освіти нового покоління, що забезпечуватиме випереджувальний загальноцивілізаційний розвиток людини, її інтелекту. Отже, інтелектуальний розвиток особистості є вимогою сьогодення.

Функціонування людської спільноти в ринкових відносинах, міжнародні процеси інтеграції, інформатизація суспільства та інтелектуалізація праці вимагають від підростаючого покоління не лише великого обсягу знань і вмінь, а й високого інтелектуального розвитку, сучасного типу пізнавальної діяльності, критичного стилю мислення тощо.

Аналіз актуальних досліджень. Загальні аспекти проблеми інтелектуального та творчого розвитку учнів під час навчання досліджували: А. М. Алексюк, Ю. К. Бабанський, І. Д. Бех, В. І. Бондар, С. У. Гончаренко, Г. С. Костюк, В. Ф. Паламарчук, О. Я. Савченко, З. І. Слєпкань, О. С. Чашечнікова та інші.

Окремі питання інтелектуального та творчого розвитку осіб різних вікових груп стали предметом дослідження багатьох дисертаційних досліджень. Наприклад, Г. І. Шолом досліджувала розвиток критичного мислення старшокласників у процесі навчання інформатик. У її роботі [4] встановлено, що, ознаками критичного мислення є вміння досліджувати реальні виробничі та життєві ситуації; висувати різні варіанти розв'язання поставлених завдань, порівнювати, оцінювати, виявляти недоліки і переваги кожного з них; приймати самостійні рішення та прогнозувати їх наслідки. Важливими якостями критичного мислення є також уміння аналізувати дані з точки зору їх достовірності, точності, корисності для розв'язання поставленої проблеми; чітко і продумано викладати власні думки, аргументовано доводити свою точку зору, уважно ставлячись до чужої та враховуючи її; розпізнавати суперечливі факти та судження, виявляти і виправляти помилки в чужих розмірковуваннях та визнавати їх у своїх.

Розвиток математичних здібностей в процесі дослідницьких задач в рамках Малої академії наук досліджував М. П. Пихтар [2]. Він, зокрема, зазначав, що успішність у науково-дослідницькій математичній діяльності забезпечують креативна спрямованість особистості, нестандартний спосіб мислення, високий рівень інтелекту і мотивційно-вольова забезпеченість.

Мета статті. Показати як на уроках математики за допомогою науково-дослідницької роботи спонукати індивіда до активної самостійної діяльності, творчості та креативності.

Для досягнення поставленої мети використовувались такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури для визначення стану дослідження проблеми; вивчення особливостей, форм, методів та технологій дослідницької роботи в середній і старшій школі; *емпіричні* – вивчення та аналіз досвіду досліджень науковців, які досліджували ефективність використання технологій та методів дослідницьких робіт учнів під час уроків математики в середній та старшій школі; бесіди, опитування, анкетування учнів та вчителів математики; педагогічний експеримент, у ході якого було перевірено ефективність використання методів та технологій.

Виклад основного матеріалу. На процес інтелектуального розвитку особистості впливають дві групи факторів – біологічні і соціальні. Як зазначає К. Недялкова [1], до біологічних факторів відносять фактор спадковості, віковий і статевий фактори. До групи соціальних факторів належать: фактор середовища; соціальний фактор; фактор мотивів, потреб підкріплення; фактор досвіду; фактор компенсації; операційний фактор.

У контексті нашого дослідження – науково-дослідницька діяльність учнів в умовах реалізації компетентнісного підходу до навчання математики – на перший план виходять три соціальних фактори інтелектуального розвитку особистості: фактор мотивів і потреб (мотиваційно-потребнісна сфера особистості, мотиви власне інтелектуальної діяльності, наявність стійкої мотиваційної потреби, система цінностей, стимули діяльності тощо); фактор досвіду (попередній життєвий, практичний ментальний досвід особистості); фактор компенсації (наявність компенсаторних можливостей суб'єкта: сили волі, посидючості, наполегливості, терплячості, цілеспрямованості тощо).

Науково-дослідницька робота учнів – особливий вид навчальної діяльності, під час якої на основі теоретичних і практичних знань, умінь і навичок учні розв'язують теоретичні або прикладні наукові проблеми різного ступеня складності та трудності. Розглядають такі види науково-дослідницької роботи:

- як складова навчального процесу (повідомлення, доповіді, реферати, проекти учнів, практичні та лабораторні роботи);

- як така, що доповнює навчальний процес (факультативи, спецкурси, творчі конкурси);

- як така, що здійснюється паралельно навчальному процесу (олімпіади, турніри, конкурси науково-дослідницьких робіт різного рівня).

Залучаючи учнів до наукової, експериментальної та конструкторської роботи, вчитель розвиває в них природні здібності та задатки, створює умови для саморозвитку та творчого самовдосконалення.

О. С. Чашечнікова розглядає творчість як найбільш високий рівень інтелектуальної активності та ініціативи: «Творча діяльність у процесі навчання математики є неможливою без оволодіння та запам'ятовування базових положень; спрямованість на розвиток творчого мислення не передбачає відмови від розвитку пам'яті учнів. Прогнозування, побудова гіпотез, планів, програм розв'язування, які лежать в основі творчої пізнавальної діяльності людини, органічно пов'язані з розвитком функціональних можливостей людини і, зокрема, з потенційними можливостями пам'яті, що забезпечує зберігання і накопичення інформації все більшого обсягу та складності. Евристичні процеси залежать від ступеня розвитку мнемонічної функції: високий потенціал пам'яті створює основу для одночасного утримання достатньо складних систем гіпотез, які включаються у пошукову діяльність» [3].

Зупинимось детальніше на організації лабораторних робіт з математики. Така діяльність сприяє розвитку пізнавальної активності учнів і урізноманітнює навчально-виховний процес.

Лабораторні роботи корисно проводити на уроках математики, наприклад в 6 класах при вивченні тем «Коло і круг», «Середнє арифметичне», «Середнє значення величини».

Також надзвичайно корисним є проведення лабораторних робіт вдома, оскільки такий вид роботи показує прикладне застосування математики та актуалізує знання та вміння учнів, здобуті раніше. Організувати домашню

лабораторну роботу можна й у старшій школі при вивченні статистики. Виконання лабораторних робіт, вимагає вміння учнів проводити різноманітні вимірювання, визначати невідомі величини з формул, а також обчислювати середнє значення величини та похибки. Статистична обробка результатів вимірювання надзвичайно корисне і цікаве завдання для старшокласників. Наведемо приклади декількох лабораторних робіт, які можуть бути проведені учнями самостійно вдома без будь-якого спеціального обладнання.

Лабораторна робота № 1

Тема. Нераціональне використання проточної води під час чищення зубів.

Мета: дослідити кількість води, що нераціонально використовується під час чищення зубів протягом доби, місяця.

Хід роботи

1. Занесіть у таблицю покази лічильника води (P_1) у ванній кімнаті. Виміряйте час, протягом якого ви чистите зуби зранку. Занесіть в таблицю покази лічильника після того, як ви почистили зуби.

2. Підрахуйте об'єм води, що вилилась за час чищення зубів.

3. Проведіть аналогічні вимірювання при чищенні зубів ввечері та занесіть до таблиці.

4. Визначте середній об'єм води, що виливається з крану при чищенні зубів щохвилини V_c .

5. Скільки води ви використали на чищення зубів протягом доби?

6. Спробуйте почистити зуби, використавши воду, яку наберете в склянку. Скільки в цьому випадку ви використали води? Скільки при цьому ви використаєте води для чищення зубів за добу?

7. Скільки при цьому можна зекономити чистої проточної води за добу, за місяць?

8. Скільки при цьому можна зекономити на місяць при сплаті за воду?

9. Зробіть висновки.

Наведена лабораторна робота більше підходить для учнів-жителів міст. Пропонуємо альтернативу для учнів сільських шкіл, які досі опалюють за

допомогою котелень, що працюють на вугіллі.

Лабораторна робота № 2.

Тема. Джерела забруднення атмосферного повітря та шляхи його відновлення.

Мета: дослідити чи зможе площа зелених насаджень біля школи компенсувати протягом року витрату кисню при спалюванні вугілля у шкільній котельні, що знаходиться у приміщенні школи, за один опалювальний сезон.

Хід роботи

1. Розрахувати витрати кисню під час його спалювання, беручи до уваги, що при спалюванні 1т вугілля витрачається кисень, необхідний для життя 10 чол. протягом року; добова норма кисню для людини становить у середньому 900г.
2. Виміряти площу зелених насаджень на території школи.
3. Розрахувати виділення вільного кисню протягом однієї доби рослинами в результаті фотосинтезу. Один гектар зелених насаджень за сонячний день поглинає до 280кг вуглекислого газу, виділяє при цьому 220 кг кисню.
4. Розрахуйте виділення вільного кисню протягом доби та року рослинами на території школи в результаті фотосинтезу.
5. Обробіть результати дослідження.
6. Напишіть висновок

Дослідницькі завдання у вигляді запропонованих лабораторних робіт спонукають учнів дізнатися більше про екологічні проблеми та обговорити можливі шляхи її вирішення.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Проведення лабораторних робіт на уроках математики демонструє прикладний аспект математики, зміцнює міжпредметні зв'язки, підвищує рівень самостійної та дослідницької діяльності учнів, що забезпечує компетентістний підхід до вивчення математики. Подальші дослідження можуть стосуватися організації та проведенню практичних робіт на уроках математики.

Література

1. Недялкова К. В. Педагогічні умови інтелектуального розвитку майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки: Автореф. дис... канд. пед.

наук: 13.00.04 / К. В. Недялкова; Південноукр. держ. пед. ун-т (м. Одеса) ім. К.Д.Ушинського. - О., 2003. - 21 с.

2. Пихтар М. П. Розвиток математичних здібностей школярів у діяльності Малої академії наук: автореф. дис ... канд. пед. наук: 13.00.02 / М. П. Пихтар. – Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова.– Київ, 2011. – 20 с.

3. Чашечникова О. С. Створення творчого середовища в умовах диференційованого навчання математики: монографія / О. С. Чашечникова. - Суми: Вінниченко М.Д.; Литовченко Є.Б., 2011. - 411 с.

4. Шолом Г. І. Розвиток критичного мислення старшокласників у процесі навчання інформатики: автореф. дис ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.І Шолом. – Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2013 . – 20 с.

РЕЗЮМЕ

Д. В. Васильева. Организация исследовательской деятельности учащихся в условиях реализации компетентностного подхода к обучению математике.

В статье раскрывается организация исследовательской деятельности в школе. Исследовательская работа при обучении математике рассматривается как творческая интеллектуальная деятельность учащихся. Описывается лабораторная работа «Нерациональное использование проточной воды во время чистки зубов» для учеников, которые проживают в городе и «Источники загрязнения атмосферного воздуха и пути его возобновления».

Ключевые слова: компетентностной подход, исследовательская деятельность, ученики, математика, интеллектуальное развитие, лабораторная работа, творческое мышление, лабораторная работа.

SUMMARY

D.V. Vasylieva. Organization of pupils' research activity in the conditions of realization of the competence approach to teaching mathematics.

The article deals with the organization of research activities in the school. Research work at teaching mathematics is examined as creative intellectual activity of pupils.

Skills of research activity is a necessary condition of the modern successful man existence and can be developed on the mathematics lessons.

Pupils' research work is the special type of educational activity, during which on the basis of theoretical and practical knowledges, abilities and skills, pupils work out

the theoretical or applied scientific problems of different degree of complication and difficulty.

Main idea of the article - to rotin how to induce an individual to active independent activity and creation on the mathematics lessons by research work.

Pupils must get not only knowledges and abilities but also to accumulate experience in the process of studying mathematics.

The leadthrough of laboratory works on the mathematics lessons demonstrates the applied aspect of mathematics, fastens intersubject copulas, promotes cognitive interest of mathematics, level of pupils' independent and research activity, improvement of pupils' mathematical preparation quality which provides the competence approach of mathematics teaching.

It is useful to conduct laboratory works on the mathematics lessons, for example in 6 form studying of themes «Circle and circle», «Mean arithmetic», «Middle value of size».

Leadthrough of laboratory works at home is also useful, as such the type of work is shown by the applied application of mathematics and actualize knowledge and pupils' abilities, obtained above.

To organizing the laboratory home-work is possible at senior pupils' school studying of statistics.

Implementation of laboratory work, requires pupils' ability to conduct the various measurings, determine unknown quantity from formulas, and also to evaluate the mean value of quantities and errors.

Statistical treatment of measuring results is an extraordinarily useful and interesting task for senior pupils.

The pupils' laboratory works are described, which can be conducted pupils independently at home without any special equipment. It's "Irrational use of running water while brushing your teeth" for citizen pupils and "Sources of contamination of atmospheric air and ways of his renewal" for village pupils.

Keywords: competence approach, research work, pupils, mathematics, intellectual development, laboratory work, creative thinking, laboratory work.