

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



*215 річниці заснування Харківського національного
педагогічного університету імені Г.С. Сковороди та
80-річчю фізико-математичного факультета
присвячується*

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

Збірник наукових праць

Випуск 18

Харків
2019

УДК [378.147:001.89] – 057.875

ББК 74.580.268

Н 34

Редакційна колегія:

Л.І. Білоусова, канд.фіз-мат.наук, професор

О.А.Жерновнікова, докт. пед.наук, доцент

Н.В. Олефіренко, докт. пед.наук, доцент

Н.О. Пономарьова, докт. пед.наук, доцент

І.Г. Яловега, к.тех.наук, доцент

*Затверджено редакційно-видавничою радою
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди
(Протокол № ____ від _____ 2019 р.)*

Н 34 **Науково-дослідна** робота студентів як чинник
удосконалення професійної підготовки майбутнього
вчителя: зб. наук. пр./редкол.: Л.І.Білоусова та ін. – Х., 2019.
– Вип.18. –169 с.:іл.
ISBN 978-617-7188-30-7

Збірник наукових праць викладачів, аспірантів та студентів фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди містить матеріали доповідей науково-практичного семінару 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

© Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С. Сковороди, 2019
ISBN 978-617-7188-30-7

ЗМІСТ

Андрієвська В.М., Білоусова Л.І., Колесник М.Є. Використання соціальної мережі Edmodo в педагогічній практиці вчителів закладів загальної середньої освіти.....	5
Андрієвська В.М., Білоусова Л.І., Полежаєва Д.Е. Реалізація STEM-проекту «Країна подорожей» в освітній практиці	10
Бєловол Т.В. Формування пізнавального інтересу старшокласників шляхом використання історичних матеріалів у процесі навчання математики.....	16
Білоусова Л.І., Лукаш В.Ю. Дудл-відео: освітні застосування та особливості створення	19
Галицький О.Г., Токарев П.Л. Теоретико-методичні основи формування методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики в умовах сучасної освіти.....	24
Гололобова О.М. Підготовка майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності учнів профільної школи.....	31
Гончарова О.С., Гризун Л.Е. Розробка комплексу практичних завдань для навчання молодших школярів реалізації циклічних алгоритмів у середовищі SCRATCH.....	37
Дейниченко Г. В., Земліна Є. Р. Застосування проектного методу навчання в практиці роботи сучасної школи (на прикладі математики).....	42
Денисова Г.Ю. Розробка електронного персонального розкладу для учня з особливими освітніми потребами.....	45
Долгова О.Є., Кондратьєва Т.С. Дослідницькі завдання з математики як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів	49
Долгова О.Є., Коротких О.О. Підвищення мотивації навчання математики при розв'язуванні завдань з параметрами	53
Долгова О.Є., Харміч О.А. Розвиток просторового мислення в процесі навчання стереометрії.....	59
Калашнікова Л.М., Кондратьєва Т.С. Інтегрований урок як засіб активізації пізнавальної активності учнів	65
Калашнікова Л.М., Майстрюк І.С. Пізнавальне завдання як засіб формування дієвих знань школярів	71
Катериніна А.В., Моторіна В.Г. Досвід застосування ресурсу "Мій клас" у навчанні школярів математики	78

Кравчук К.В., Шевченко С.М. Емпіричні розвідки у педагогіці за допомогою кластерного аналізу як засіб формування науково-дослідних умінь студентів.....	82
Матвійчук Ю.Ю. Переваги та недоліки використання дистанційного навчання в сучасному цифровому суспільстві	90
Мацініна Н.І., Проскурня О.І. Компетентнісний підхід до навчання учнів на уроках математики.....	97
Москаленко В.В., Толяренко Н.І. Суб'єктність системи освіти в мережевому суспільстві.....	108
Моторіна В.Г., Романюк С.П. Деякі аспекти підвищення ефективності навчання вищій математики іноземних студентів у ЗВО.....	113
Моторіна В.Г., Шведкова О.В. Інтеграція математичних і гуманітарних знань у процесі підготовки майбутнього вчителя математики.....	116
Олефіренко Н.В., Перова Н.С. Інтерактивний мультимедійний плакат як сучасний електронний засіб навчання школярів.....	125
Остапенко Л.П., Титаренко Н.А. Методико-дидактичне забезпечення для навчання учнів 9 класів основ тривимірної графіки.....	130
Сидельник В.Ю. Професійно орієнтовані завдання як засіб реалізації професійної спрямованості шкільної математичної освіти (на прикладі економічного профілю).....	135
Сіра І.Т., Радченко К.А. Формування полікультурної компетентності учнів на уроках математики	141
Сіра І.Т., Усик Т.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках геометрії у 7 класі	146
Токар А.О. Методика використання методу проектів у процесі навчання математики в старшій профільній школі.....	149
Юрков Є.В. Проектування мобільного додатку «School planning» для створення персонального розкладу школяра	154
Ярхо Т.О. Дидактичні принципи фундаменталізації математичної підготовки здобувачів середньої та вищої освіти	159

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ EDMODO В ПЕДАГОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ ВЧИТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

В.М. Андрієвська, Л.І. Білоусова, М.Є. Колесник

Постановка проблеми. Сучасні методики організації та проведення навчальних занять мають у своїй основі широке застосування новітніх засобів ІКТ, передбачають перебудову форм навчання, використання дистанційної взаємодії між учасниками навчального процесу та можливості мережевої підтримки освітнього процесу. Використання можливостей веб-ресурсів мережі Інтернет надає змогу створити новий освітній простір, який перетворює традиційну класно-урочну систему у вимір, де учень зможе обирати притаманну йому навчальну траєкторію, власні шляхи й методи вирішення поставлених завдань, обмінюватися інформацією у найбільш зручний для нього спосіб, з легкістю ділитися з іншими тим, що входить в зону його особистих інтересів [5]. Сьогодні такі можливості відкриває освітня соціальна мережа Edmodo.

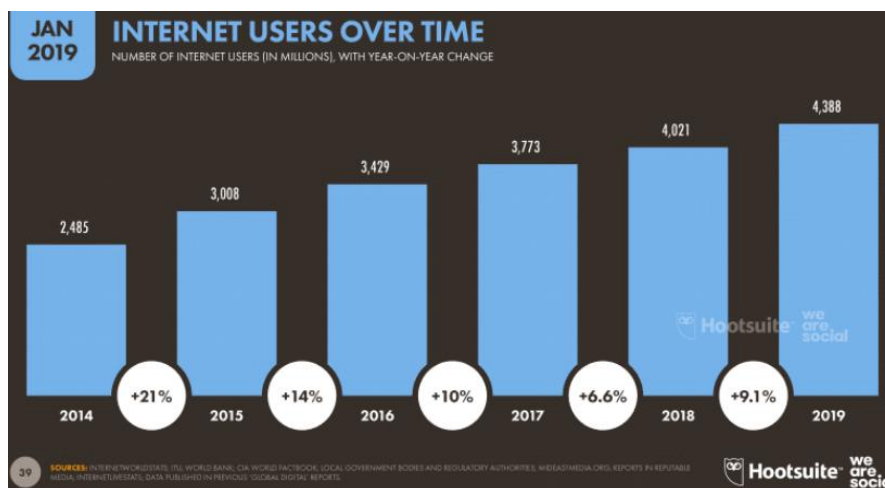
Перспективність мережі Edmodo в освітньому процесі Нової української школи зумовлена тим, що застосування такої мережі якнайкраще відповідає новому розумінню сутності освіти як неперервного процесу, а також сприяє вирішенню одного з провідних завдань школи – мотивації учнів до отримання знань і освоєння способів їх самостійного набуття.

Аналіз останніх публікацій. Дослідженнями проблеми застосування можливостей освітньої соціальної мережі Edmodo у навчальному процесі займаються такі науковці, як О. Гриценчук, Р. Гуревич, С. Івашнюва Т. Коломієць, В. Осадчий, І. Сокол та інші. Водночас, використання соціальних мереж у масовій освітній практиці залишається вкрай обмеженим.

Метою статті є розкриття продуктивних напрямів використання соціальної мережі Edmodo в педагогічній практиці вчителя загальноосвітньої школи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні соціалізація підростаючого покоління проходить в умовах «зростання у цифровому світі». Динаміка зростання інтернет-аудиторії з 2014 по 2019 рік збільшилася більш ніж на 1,9 млрд., тобто на 75% за 5 років (рис. 1). За даними We Are Social і Hootsuite станом на 2019 рік кількість користувачів мобільними пристроями становить 5,11 млрд.

(на 100 мільйонів (2%) більше, ніж в 2018 році). Кількість користувачів мережі Інтернет у світі налічує 4,39 млрд. (на 366 мільйону (9%) більше, ніж у 2018 року й вдвічі вище показника 2012 року, який дорівнював 2,08 млрд.). Кількість зареєстрованих у соціальних мережах – 3,48 млрд. користувачів (у порівнянні з даними на початок минулого року цей показник зріс на 288 мільйонів (9%)); 3,26 млрд. користуються соціальними мережами з мобільних пристроїв (на 10% більше, ніж в минулому році) [8].



*Рис. 1. Динаміка зростання інтернет-аудиторії
з 2014 по 2019 рік [8]*

Сучасний світ стає все більше глобалізованим, об'єднується в єдину загальну систему постійного зв'язку й обміну інформацією. Розвиток глобальної мережі Інтернет створив реальні умови для самоосвіти молоді. Для цього існує досить велика кількість інструментів, серед них і соціальні мережі [1; 2]. Дослідження аудиторії найбільш популярних соціальних мереж показують, що серед зареєстрованих користувачів частка молоді у віці 12-19 років становить 25-30%, а ті, хто навчаються, – 38-41% [7; 8]. За результатами аналізу вибірки [6] вісім з десяти дітей віком 12 років мають сторінку в соціальній мережі (див. рис.2).

Мережевий характер навчання, що надає змоги взаємодіяти педагогу з учнями дистанційно, в реальному часі, не залежно від позиціонування – це головний плюс соціальних мереж. В останні роки набула популярності й визнання соціальна мережа Edmodo – захищена освітня мережа для педагогів та учнів, яка забезпечує зручні можливості для організації дистанційної взаємодії педагога з учнями.

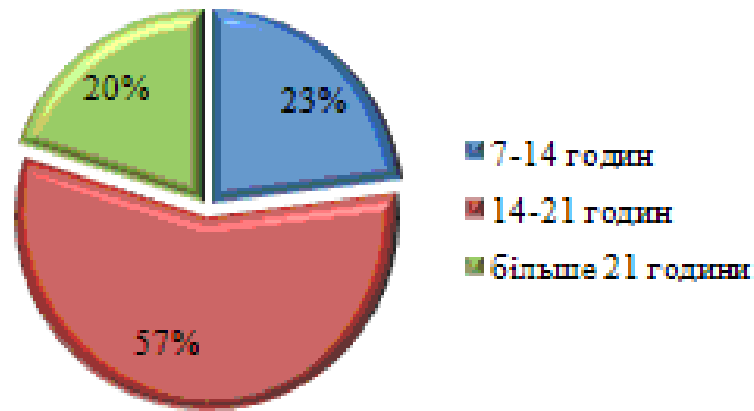


Рис. 2. Кількість годин на тиждень, що проводять діти у соціальних мережах

Актуальність використання освітньої соціальної мережі Edmodo зумовлена тенденціями розвитку відкритого простору Нової української школи. За допомогою Edmodo педагог має можливість створити цифровий клас і користуватись усіма передбаченими зручними функціями для організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, зокрема [3; 4]:

- формувати групи учнів (залежно від характеру навчально-пізнавальної діяльності, наукової спрямованості проекту тощо);
- створювати й упорядковувати завдання, застосовувати для їх постановки мультимедійний контент (у тому числі з сервісу YouTube), визначати термін виконання кожного конкретного завдання, поширювати індивідуальні копії розроблених навчальних завдань, надавати коментарі під час розв'язання запропонованих завдань;
- використовувати для оцінювання робіт учнів гнучку шкалу (набір оціночних інструментів Edmodo для вимірювання навчальних досягнень учнів було визнано кращою системою оцінювання);
- обмежувати доступ (за необхідності) до певної інформації або виокремлення блоку актуальних для сприймання знань;
- оприлюднювати й коментувати оцінки;
- організовувати ефективне спілкування з учнями в режимі реального часу, проводити опитування й вікторини, створювати календар заходів/подій, а також долучати до вирішення навчальних проблем учнів їх батьків тощо.

Цілком зрозуміло, що застосування перелічених можливостей дає змогу педагогу досягти більшої ефективності у професійній діяльності.

Слід звернути увагу, що Edmodo представляє інтерес як для учнів, адже сучасні діти активно застосовують новітні комунікаційні технології поза школою, так і для вчителів, дозволяючи їм скористатися усіма перевагами цифрової школи. Важливим є те, що за допомогою Edmodo успішно реалізується єдине інформаційно-освітнє середовище «школа-дім». Так, у зручний для учнів час вони мають змогу спільно з друзями працювати над проектами, створювати спільні онлайн-документи, опрацьовувати результати проведених досліджень і багато іншого. На особливу увагу заслуговує мобільний застосунок Edmodo, що надає змоги вчителю ефективно організувати Класи в єдине інформаційно-освітнє середовище, наповнити таке середовище потрібною інформацією; контактувати з учнями в реальному часі, наприклад, проводити віддалене опитування, спостерігати індивідуальний прогрес кожного учня у навчанні, формувати рейтингові показники тощо. Крім того, онлайн-сервіс можна перетворити на відкритий майданчик для спілкування та вирішення актуальних питань.

Освітня соціальна мережа Edmodo надає інструменти для того, щоб підвищити спілкування та взаємодію педагогів, учнів та їх батьків, створити умови, за яких кожен може зробити свій внесок у досягнення успішності освітнього процесу. Результати застосування Edmodo в освітній практиці дозволяють зробити висновки, що використання соціальної мережі як платформи для організації навчально-пізнавальної діяльності учнів дає змогу вчителю концентрувати дидактичні ресурси й ефективно співпрацювати з учнями, запроваджувати різні види як індивідуальної, так і групової роботи з ними; розширювати коло учасників освітнього процесу, залучаючи до нього фахівців із різних сфер і наближаючи навчання до життєвих реалій; створювати умови, за яких учні оволодівають уміннями планувати власну роботу з виконання завдань, оптимально розподіляючи час і послідовність дій, стають більш активними та самостійними, здатними визначати власний освітній маршрут і відповідально ставитися до результатів власного навчання. До того ж, спільнота освітян-користувачів Edmodo є відкритою, кожен може познайомитися із творчими напрацюваннями та успішним досвідом колег, втілити продуктивні ідеї у власну педагогічну діяльність, знайти цінні ресурси й отримати допомогу у вирішенні професійних питань.

Висновки. Таким чином, перспективність Edmodo як новітнього мережного педагогічно зорієнтованого сервісу зумовлена тим, що його використання надає змогу забезпечити високу інформаційну насиченість і неперервність освітнього процесу, активність і співпрацю усіх його учасників; сприяє оперативному вдосконаленню та збагаченню навчального контенту; дає змогу вчителям ділитися авторськими напрацюваннями, забезпечує швидке поширення продуктивних педагогічних технологій та методичних підходів, їх упровадження в масову освітню практику; створює умови для професійного зростання вчителів, стимулює їх творчі пошуки, активну взаємодію у побудові сучасної інноваційної цифрової школи.

Література:

1. Андрієвська В.М. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутнього вчителя початкової школи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності : автореф. дис. ... док. пед. наук : 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти». Харків, 2019. 40 с.
2. Бабич Т.П. Використання соціальних мереж в процесі навчання майбутніх інженерів. URL : <http://problemypedosvity.uipa.edu.ua/article/view/115175/109894>.
3. Білоусова Л.І., Русіна І.Д. Соціальні мережі як простір для реалізації активної позиції вчителя у професійній діяльності. *Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр.* Харків, 2018. Вип.17. 198 с.
4. Платформа Edmodo. URL : <https://edmodo-guide.jimdo.com>
5. Громико Г.Ю. Трансформація навчального простору з використанням дистанційної освітньої платформи EDMODO. URL : <http://timso.koippo.kr.ua/hmura13/hromko-hryhorij-yurijovych-transformatsiya-navchalnoho-prostoru-z-vykorystannyam-dystantsijnoji-osvitnoji-platformy-edmodo/>.
6. Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Збірник матеріалів наукової конференції. Київ : ІТЗН НАПН України, 2017. 201 с.
7. У 2018 інтернет-користувачів стало 4 млрд, з них понад 3 млрд користуються соцмережами. URL: <https://hromadske.ua/posts/u-2018-internet-koristuvachiv-stalo-4-mlrd-z-nih-ponad-3-mlrd-koristuyutsya-socmerezhami-doslidzhennya>.
8. WebCanape. URL : <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-na-2019-god-v-mire-i-v-rossii/>.

РЕАЛІЗАЦІЯ STEM-ПРОЕКТУ «КРАЇНА ПОДОРОЖЕЙ» В ОСВІТНІЙ ПРАКТИЦІ

В.М. Андрієвська, Л.І. Білоусова, Д.Е. Полежаєва

Постановка проблеми. Сучасні дослідження з підготовки молодого покоління до успішної соціалізації у світі, який науковці визначають як світ VUCA (VUCA — аббревіатура з англ. слів *volatility* (нестабільність), *uncertainty* (невизначеність), *complexity* (складність) і *ambiguity* (неоднозначність)) показують, що сьогодні будь-яка професія, вид діяльності мають тенденцію швидко змінюватись і реформування освіти в Україні є об'єктивною вимогою часу. У рамках модернізації української школи привертає особливу увагу концепція STEM, яка була започаткована в США й розглядалася як інструмент для передачі розуміння комплексного аспекту «людини в світі», як пріоритетний напрямок у вирішенні проблеми збільшення інтересу дітей до спеціальностей майбутнього. Саме тому сьогодні концепція STEM набула поширення у всьому цивілізованому світі як глобальна стратегія.

Аналіз останніх публікацій. В останнє десятиліття в Україні значно збільшився інтерес до STEM-освіти. Проблеми і перспективи STEM-освіти розглядають у своїх дослідженнях О. Барна, Н. Балик, І. Василяшко, І. Савченко, Г. Шмигер та інші. Питанням підготовки вчителя у системі STEM-освіти присвячено наукові праці А. Дауді, О. Білої, С. Кириленко, О. Кіян, Т. Настеки та інших. Учені, вчителі-практики зосереджують увагу на ігрових технологіях STEM-освіти (Н. Гончарова), на STREAM-освіті для дошкільників (К. Крутій, І. Стеценко, Т. Грицишина), на використанні технологій STEM-освіти при підготовці та проведенні шкільних турнірів (О. Шевчук) тощо. З точки зору українських реалій найбільший інтерес в реалізації STEM-освіти викликає організація проектної діяльності учнів на засадах інтеграції освітніх галузей. Незважаючи на те, що сьогодні STEM-освіта переживає стрімкий розвиток, практичні питання щодо впровадження STEM-освіти в умовах модернізації змісту освіти в Україні є недостатньо дослідженими.

Метою статті є висвітлення практичних питань реалізації STEM-проекту для учнів 5-9 класів.

Виклад основного матеріалу дослідження. STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих

якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності. STEM-освіта ґрунтується на міждисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, до дослідження явищ і процесів навколишнього світу, розв'язання проблемно орієнтованих завдань [2].

Мета STEM-освіти полягає у цілеспрямованому створенні зв'язків між школою і соціальними практиками, між навчальним процесом і цілим світом в аспекті розвитку природних здібностей дитини, рівень яких визначатиме її успішну самореалізацію як під час навчання, так і поза школою. Учень не просто вчиться генерувати цікаві ідеї, але й відразу втілює їх у життя, навчається планувати свою діяльність, виходячи з поставленого завдання і наявних ресурсів, що обов'язково стане йому в нагоді у реальному житті [6].

Основним форматом реалізації STEM-освіти є групова проектна діяльність школярів, що базується на індивідуальності дитини та її інтересах і дає змогу кожному учню спробувати себе у різних галузях, розкрити власний потенціал. На відміну від традиційної організації навчального процесу, STEM наближає школярів до реалій, усуваючи розрив між теоретичним розв'язанням проблеми і практичним втіленням в життя здобутих знань, набутого досвіду. У ході реалізації проекту учні усвідомлюють важливість використання та поєднання знань із різних навчальних предметів, що сприяє зацікавленості в навчанні, яке набуває для школярів особистісного сенсу та значущості [1; 5].

Для прикладу розглянемо фрагмент STEM-проекту «Країна подорожей», орієнтований на учнів базової школи. *Освітня мета проекту* – поглибити поінформованості учнів про рідну Батьківщину; оволодіти знаннями й прийомами роботи з онлайн географічними картами, спеціалізованими мобільними додатками (з планування маршруту, бронювання житла тощо); поглибити знання використання універсальних програмних засобів; сформувати уявлення про основні поняття фінансової грамотності. *Виховна мета проекту* – сформувати любов до історії українського народу, рідної землі, гордість за минуле і сучасне на прикладах кращих зразків культурної спадщини; сформувати культуру фінансової поведінки школяра.

Вибір теми STEM-проекту «Країна подорожей», обумовлено, з одного боку, актуальністю для практичного реального життя. Так, звернемо увагу на те, що невід'ємною частиною життя підростаючого покоління стали смартфони, планшети – потужні високотехнологічні пристрої, багатофункціональність яких залишається значною мірою не затребуваною, проте, привносить багато корисних можливостей, таких як, наприклад, миттєвий доступ до Е-ресурсів; використання багатофункціональних додатків; створення єдиного інформаційно-освітнього цифрового простору для організації якісної роботи групи; співпраця з учасниками групи, проекту в реальному часі, незалежно від позиціонування і багато іншого [1]. З іншого боку, проект зачіпає особисті інтереси учнів, адже планування подорожі мрії є захопливим процесом, який надає змоги не лише розробити модель фінансових витрат на подорож й обрати найоптимальніший варіант для власної родини, а й розширює знання учнів про рідний край, про історію України, ознайомлює учнів з культурними здобутками та пам'ятками країни тощо.

Слід зазначити, що тема проекту пов'язана з основними напрямками курсу «Інформатика» для школярів 5-9 класів (зокрема, Мережеві технології та Інтернет, Комп'ютерні презентації, Комп'ютерна графіка, Опрацювання табличних даних тощо); «Історія» (Історія України в контексті епохи Середніх віків, Повсякденне життя та культура України кінця XVIII – першої половини XIX ст. тощо); «Математика» (Відстань між двома точками, Приклади графіків залежностей між величинами, Лінійна функція її графік та властивості, Початкові відомості про статистику, Способи подання даних та їх обробки і т.ін.); «Українська література» (Історія рідного народу, Міфи й легенди тощо); «Мистецтво» (Види мистецтва, Мистецтво в культурі минулого). Крім того, проект ґрунтується на двох змістових лініях «Інформаційне середовище» і «Підприємливість і фінансова грамотність». Так, введення наскрізної змістової лінії «Підприємливість і фінансова грамотність» забезпечить краще розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень тощо); сприятиме розвитку здатності успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі. У межах змістової лінії «Інформаційне середовище» учнів 5–6 класів орієнтують на сталий пізнавальний пошук, на розуміння важливості різних джерел інформації; навчають вибирати (залежно від пізнавального інтересу,

потреб чи життєвої ситуації) джерела інформації. Учні 7–9 класів навчають визначати свої інформаційні потреби й уміти знаходити потрібну інформацію, вміти критично аналізувати інформацію тощо [3].

З метою підвищення зацікавленості учнів до роботи над проектом передбачено проведення анкетування і відповідно отриманих результатів учні поділяються на групи: «Шоколадні мандрівники» — група учнів «прямує» до Львова; «Диканька» — Полтава; «Дніпро» — Київ; «Екологи» — Херсон; «Черепашки» — Одеса. Кожна група складає маршрут подорожі (з урахуванням найдешевшого / найдорожчого пересування); визначає пам'ятки, музеї та інші місця, які вважає доцільним відвідати (залежно від часу, який відведено на подорож, пори року, дня тижня, бюджету); представляє додаткові відомості стосовно місць, які планується відвідати; бронює житло онлайн (відповідно бюджету, відгукам стосовно комфортності житла, віддаленості від основних туристичних місць); готує фінансову модель подорожі.

Для реалізації проекту розроблено завдання за різними предметними спрямуваннями. Так, на уроках *історії* учні ознайомлюються з історією міст і шукають інформацію про цікаві пам'ятки історії та культури – будинки, архітектурні споруди, музеї, пов'язані з творчістю видатних українських науковців, митців, письменників, монументи на їх честь, а також місця їх поховання. Вивчення учнями в межах проекту пам'яток, архітектурних споруд й пов'язаних з ними подій дає можливість більш детально й об'ємно простежити віхи життя не тільки окремої людини, а й вивчити взаємовідносини та фактори формування єдиного культурного простору нашої країни [4]. Наприклад, учні дізнаються, що один з найкрасивіших замків України був побудований в селі Підгірці в 1635-1640 роках (Львівська область). Незважаючи на те, що замок кілька разів руйнували, він прекрасно зберігся до наших днів. Поблизу замку можна відвідати костел XVIII століття, італійський парк і багато іншого. *Позашкільна робота* учнів передбачає ознайомлення з традиціями міста, а також відбір групою з чисельної кількості цікавих місць тих, які доцільно оглянути в обмежених мандрівкою час (залежно від бюджету, пори року, дня тижня, прогнозованої погоди і т.ін.). За допомогою редактору «Canva» учні мають розробити рекламну брошуру міста «Нерухомі пам'ятки історії та культури». Користуючись «MS PowerPoint» створити відповідну рекламну презентацію.

На уроках *української літератури* учні вивчатимуть відомих письменників, які родом з міст, до яких планується подорож; міфи й легенди, пов'язані з цими місцями (наприклад, у підземеллі замка в селі Підгірці розміщена експозиція «Біла пані», присвячена легенді про примару, що живе в замку тощо). *Позашкільна робота* школярів передбачає добірку кінострічок за творами українських письменників, а також розробку публікацій («Canva», «MS Publisher»), де учні висвітлять творчий шлях видатних письменників з України, а також найзагадковіші факти, міфи.

На уроках *мистецтва* учні ознайомлюються з видами мистецтва, стилями (наприклад, Підгорецький замок був побудований у французькому стилі), досліджують стародавню символіку майстрів (орнаменти, герби тощо), аналізують сучасне мистецтво тощо.

На уроках *інформатики* передбачено оволодіння учнями спеціалізованим додатком персонального мобільного пристрою «Google Maps». Робота з онлайн картою надає змоги прокладати маршрути, переглядати тривимірну проекцію міста або вулиці, запитувати цікаві відомості тощо. Крім того, учні ознайомляться з електронним ресурсом «Карта подорожей» (<https://3pulse.com/>). Така карта складається з розділу статистики подорожей (процент відвідуваних країн від загальної кількості на планеті або процент відвідуваних міст в країні), візуального відображення карти подорожей у графічному або точковому вигляді, переліку країн, міст які було відвідано. У межах сайту зареєстрований користувач може вести власну сторінку-подорож, яка складається з таких розділів як, зокрема, «Мої подорожі» – висвітлення вражень від подорожі або надання рекомендацій іншим користувачам щодо цікавих місць у країні, чи як зручніше добратися тощо.

Розробляючи маршрут мандрівки, учні навчатися працювати не лише з онлайн картами, а й планувати найбільш зручне пересування містом (залежно від пам'яток, які планується відвідати; часу роботи музеїв, виставок; транспортної розв'язки в місті тощо). Учні ознайомляться з ресурсами, які надають змоги ефективно економити бюджет. Наприклад, додаток для броні бюджетних авіаквитків «Kiwi.com»; додаток з порівняння цін на перельоти «Skyscanner – Flights, Hotels and Car Hire»; додаток, який надає змоги шукати не тільки дешеві перельоти, але й автобуси, потяги «GoEuro: trains, buses, flights»; додаток з планування часу в подорожі (наприклад,

список їдалень за рейтингом, місцем їх розташування, графіком його роботи, специфікою кухні тощо) «TripAdvisor Hotels Flights Restaurants Attractions»; додаток з бронювання готелів, хостелів (залежно від цінової категорії, бажаного району міста, зручностей в номері тощо) «Booking.com» і т.ін.

На уроках *математики* учні навчаться опрацьовувати статистичні дані, вираховувати найоптимальніший варіант мандрівки (залежно від кількості днів подорожі, кількості мандрівників, бюджету, запланованих міст для відвідування тощо). Фінансову модель подорожі школярі оформлюють й представляють за допомогою табличного процесору MS Excel.

Висновки. Представлений в статті фрагмент STEM-проекту «Країна подорожей» не вичерпує всіх аспектів проблеми підготовки й реалізації проекту на практиці, але закладає основу для подальших наукових розвідок у вказаному напрямі.

Література:

1. Андрієвська В.М., Білоусова Л.І. Міждисциплінарний підхід до навчання учнів молодшого шкільного віку у форматі STEAM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України*. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. праць. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип. 10. С. 17–25.
2. Коршунова О.В., Гущина Н.І., Василяшко І.П., Патрикєєва О.О. STEM-освіта. Професійний розвиток педагога : збірник спецкурсів. К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. 80 с. URL: http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/STEM-osvita_kurs.pdf (дата звернення: 10.09.2019).
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Українська література (5-9 класи). URL : <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 10.09.2019).
4. Творчий шлях видатних письменників з України на теренах Росії, відтворений через пам'ятки. URL: <http://history.org.ua/LiberUA/978-966-02-6032-0/16.pdf> (дата звернення: 11.09.2019)
5. Що таке система освіти STEM і чому це гарантія успішної кар'єри. URL: <https://impactlab.media/2019/03/18/shho-take-stem/> (дата звернення: 12.09.2019).
6. STEAM: секреты инновационной методики. URL: <http://robolab.com.cy/novosti/steam-sekrety-innovacionnoj-metodiki.html> (дата звернення: 10.09.2019).

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ СТАРШОКЛАСНИКІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Т.В. Бєловол

Розвинутий пізнавальний інтерес активізує усі психічні процеси школяра, спонукає його до поповнення знань та перетворення вже існуючих у нові. Учні прагнуть до постійної пошукової, творчої та дослідницької діяльності: ускладнює цілі; виділяє актуальні проблеми, що вимагають вирішення; шукає нові, більш раціональні, методи розв'язання. Серед цілей викладання математики в загальноосвітньому навчальному закладі, можна зазначити одну з найважливіших – формування в учнів уявлень про математику як частину загальнолюдської культури. Учні не просто повинні розуміти способи обчислень і закономірних суджень, які зобов'язані скласти базу їх математичних знань, а й знати загальний історичний шлях, завдяки якому людство видобувало математичні знання.

Саме тому є актуальною **мета статті**: розглянути використання історичних матеріалів з математики для формування пізнавального інтересу старшокласників.

Одним зі шляхів формування пізнавального інтересу учнів у вивченні математики може бути використання на уроках математики і в самостійній роботі історичних матеріалів, які показують становлення і розвиток математики.

Серед цілей введення елементів історії в викладання математики виділимо наступні:

- розвиток наукового світогляду;
- сприяння розвитку мислення;
- розвиток пізнавального інтересу учнів;
- розвиток творчих здібностей учнів;
- моральне виховання учнів, виховання почуття гордості за досягнення вітчизняної математики.

Нами було проведено експериментальне дослідження з даної теми. Упродовж педагогічної практики практики ми працювали в 10-А класі Харківського ліцею №107 Харківської міської ради Харківської області. На першому етапі було проведено визначення стану розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення математики.

Тестування показало, що у 25 % учнів класу високий рівень пізнавального інтересу, у 43 % - середній рівень та у 32 % - низький.

Серед учнів 10-А класу ми провели анкетування та визначили, що історичні відомості з математики їм не повідомляються, але їм цікаво дізнатися історію предмету. Тому під час нашого експерименту ми впродовж місяця активно використовували історичний матеріал з математики на уроках алгебри та геометрії а також в позакласній діяльності з учнями цього класу.

Відомості з історії математики повідомлялися на уроках учителем або учнями у вигляді коротких фактів, або у вигляді історичних довідок, на повідомлення яких витрачалося 5-10 хвилин. Історичний матеріал міг використовуватися на будь-якому етапі уроку.

Наприклад, на уроці геометрії у 10-му класі з теми «Застосування векторів до розв'язування планіметричних задач» на етапі мотивації навчальної діяльності були надані історичні відомості про вектор: «Еволюція поняття вектора здійснювалася завдяки широкому використанню цього поняття в різних областях математики, механіки, а так само в техніці. Вектор відносно нове математичне поняття. Сам термін «вектор» вперше з'явився в 1845 році в ірландського математика і астронома Вільяма Гамільтона (1805 - 1865) в роботах з побудови числових систем, узагальнюючих комплексні числа.

Майже одночасно з ним дослідження в тому ж напрямку, але під іншим кутом зору вів німецький математик Герман Грассман (1809 - 1877). Англієць Вільям Кліффорд (1845 - 1879) зумів об'єднати два підходи в рамках загальної теорії, що включає в себе і звичайне векторне числення. А остаточний вигляд воно прийняло в працях американського фізика і математика Джозайя Уилларда Гіббса (1839 - 1903), який в 1901 році опублікував великий підручник з векторного аналізу.

Кінець минулого і початок нинішнього століття ознаменувалися широким розвитком векторного обчислення та його додатків. Були створені векторна алгебра і векторний аналіз, загальна теорія векторного простору. Ці теорії були використані при побудові спеціальної та загальної теорії відносності, які грають виключно важливу роль в сучасній фізиці».

В позакласній діяльності унів також були організовані та проведенні заходи, на яких учні мали можливість ознайомлюватися з історичними відомостями з математики а також вирішувати історичні

задачі. Наприклад, під час гри-змагання «Знавці історії» учні вирішували такі історичні задачі:

Задача 1. Із «Загальної арифметики» Ньютона: «Дехто бажає розподілити між бідними гроші. Якщо б у нього було на 8 доларів більше, то він міг би дати кожному по три, але він роздає лише по 2 й у нього залишається три. Скільки було бідних?» (Відповідь: 11)

Задача 2. Давньоіндійська задача: «Знайдіть число, яке помножене на 3, потім поділене на 5, збільшене на 6, після чого, з нього вилучено квадратний корінь, віднято одиницю й піднесено до квадрату, й отримано 4». (Відповідь: 5)

Задача 3. З «Книги абака» Л. Пізанського (Фібоначі): «Дві вежі, одна висотою 40 футів, а інша - 30 футів, розташовані на відстані 50 футів одна від одної. До розташованої між ними криниці злітають одночасно з обох веж дві пташки і, летячи з однаковою швидкістю, одночасно прибувають до колодязя. Знайти відстань від колодязя до веж». (Відповідь: 18 та 32 фути)

Задача 4. Задача ал-Караджи: «Знайти площу прямокутника, основа якого вдвічі більша за висоту, а площа чисельно дорівнює периметру». (Відповідь: 18)

Висновки. Пізнавальний інтерес - це один з найважливіших мотивів навчання школярів. Наш експеримент тривав лише місяць, але вже за цей час було помітно підвищення інтересу учнів до математики. Їм було цікаво дізнаватися історичні відомості, так вони краще почали розуміти призначення математики.

Тому можна зазначити, що проблема використання елементів історизму в викладанні математики має важливе значення і є ефективним засобом підвищення пізнавального інтересу учнів до математики.

Знайомство учнів із історією математики відбувається не лише на уроках математики, алгебри та геометрії, а й при різноманітній позакласній роботі.

Література:

1. Глейзер Г.И. История математики в школе: IV-VI кл. *Пособие для учителей*. М.: Просвящение, 1981. 239 с.
2. Глейзер Г.И. История математики в школе: VII-VIII кл. *Пособие для учителей*. М.: Просвящение, 1982. 240 с.

ДУДЛ-ВІДЕО: ОСВІТНІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ

Л.І. Білоусова, В.Ю. Лукаш

Освітній процес у сучасній інформатизованій школі не можна уявити без активного й різнопланового використання технологій візуалізації, що найбільш виразно демонструє відхід від традиційних моделей навчання і запровадження інноваційних освітніх практик, які спираються на врахування когнітивних особливостей нового покоління учнів, їх потреб і запитів.

У розмаїті технологій візуалізації окреме місце посідають засоби презентації навчального матеріалу, які дають змогу вчителю подати його у найпривабливіших для учнів форматах, поєднати компактність викладу інформації з повнотою і точністю її відтворення, зовнішню виразність із зрозумілістю, сприяти швидкості сприйняття учнем нових знань і кращому їх запам'ятовуванню. Серед засобів презентації інформації одним з тих, що найкраще зацікавлюють учнів, є скрайбінг.

Багато науковців висвітлюють дидактичний потенціал скрайбінгу (Л. Білоусова, Н. Житеньова, В. Осадчий, К. Осадча, Н. Сидорчук, Т. Сорока та інші). Досвідом застосування цієї технології в практиці шкільного освітнього процесу на уроках з різних предметних дисциплін діляться педагоги-практики (Л. Гайдай, І. Злобін, М. Орешко, І. Черешнюк та інші). Секрети створення скрайбінгу розкривають у блогах і на авторських сайтах А. Бондаренко, Є. лужник, О. Потькало, О. Проців, Л. Сивокінь та інші.

Метою статті є висвітлення особливостей створення і перспективності застосувань відеоскрайбінгу.

Дидактична значущість технологій візуалізації зумовлена передусім універсальністю мови малюнків, адже людина мислить образами. Саме це й привертає педагогів до оволодіння різними видами цих технологій та до їх використання в освітній практиці.

Сутність скрайбінгу як технології візуалізації навчального матеріалу розкрито в [1]. «Провідним ефектом скрайбінгу є захват уваги аудиторії специфічними графічними образами, що створюються тут і зараз, виразно акцентуючи на заздалегідь визначених ключових моментах матеріалу, що подається, – ідеях, особливостях, відмітних рисах тощо, тобто саме на тому основному, що потрібно сприйняти, усвідомити, запам'ятати. Скрайбінг

застосовує той самий принцип, що й дудл (від англ. doodle, що означає «каракулі» або «недбалий малюнок») – малювання від руки, і саме це «живе малювання» заворює, заінтриговує учня, змушує з інтересом очікувати, що ж буде далі, тим самим занурюючи його в навчальну проблему» [1]. Автори зазначають, що «привабливість і оригінальність цієї технології; компактність і образність; сприяння підвищенню пізнавального інтересу учнів, засвоєнню й запам'ятовуванню навчального матеріалу» і дають змогу реалізувати на більш високому рівні такі принципи навчання як наочність, природовідповідність, доступність, усвідомленість, емоційність навчання. Разом із тим, застосування цієї технології потребує витрат часу на підготовчу роботу, зокрема ретельний добір точних і зрозумілих графічних образів, а також висуває певні вимоги до готовності вчителя до її використання, зокрема, наявності у нього технічних, технологічних умінь, певної обізнаності у художньо-естетичних питаннях.

Одним з цікавих і перспективних різновидів скрайбінгу є відеоскрайбінг, або дудл-відео. Це короткий анімований ролик, що створюється на основі класичного мальованого, аплікаційного чи магнітного скрайбінгу або за допомогою онлайн-сервісів. Використання онлайн-сервісів суттєво спрощує створення дудл-роликів, надаючи розробнику зручний інструментарій, бібліотеку зображень, можливість застосування різних спецефектів тощо.

Серед сервісів для створення скрайб-роликів найбільшою популярністю користуються Sparkol VideoScribe, PowToon, GoAnimate [2].



Сервіс **Sparkol VideoScribe** дає змогу створювати відеоролики з ефектом промальовування сюжету від руки.

Сервіс відзначається простотою використання. У програмі передбачена велика бібліотека анімованих зображень і картинок на різні тематики. По кожній картинці можна подивитися коротке відео-прев'ю та з'ясувати, як вона буде виглядати у кадрі відеопрезентації. У створену презентацію можна додати потрібний аудіо-супровід і записати голос за кадром. Презентація може бути експортована у відео-формат або у pdf файл.



PowToon – безкоштовний онлайн-додаток для створення анімованих відео-презентацій. У програмі передбачено кілька варіантів анімації тексту на слайдах: написання тексту від

руки, послідовна поява літер, а також прості варіанти анімації тексту. Сервіс надає велику бібліотеку анімованих зображень: моделі у векторній графіці і безліч елементів інфографіки. У бібліотеці готових шаблонів можна вибрати відповідне оформлення. Є можливість скористатися додатковими функціями на платній основі. Сервіс дозволяє експортувати створену мультимедійну презентацію на Youtube.

GoAnimate GoAnimate – відомий сервіс, який допомагає перетворити презентацію на повноцінний мультиплікаційний фільм. GoAnimate - програма зі створення презентацій і анімованих відеороликів з широкими можливостями. У ній представлені різноманітні шаблони презентацій, в яких існує велика кількість анімованих зображень. Частину зображень можна навіть коригувати: змінювати нахил і розмір елементів, прибирати зайві елементи. Готову презентацію можна скачати або викласти на Youtube.

При тому, що наявні сервіси суттєво допомагають у створенні дудл-відео, це не зменшує ролі й вагомості попередньої роботи з проектування візуального засобу. Процес проектування складається з декількох етапів. Окреслимо основні:

1. Перш за все, слід визначити педагогічну ідею – з якою метою планується використати дудл-відео, які труднощі у сприйнятті навчального матеріалу воно допоможе подолати, досягненню якої педагогічної цілі слугуватиме.

2. Наступний етап є етапом планування: добирається методика викладу матеріалу і розробляється загальний сценарій відео. На цьому етапі важливо дотримуватися лаконічності, простоти викладу, адже відеоролик має бути коротким і сфокусованим на досягненні поставленої мети.

3. На третьому етапі здійснюється вибір способу візуалізації і добираються відповідні візуальні засоби. Слід наголосити, що відео має бути не перевантаженим образністю. Зайва образність відволікає і втомлює глядача, в той же час недостатня – не зацікавлює. Отже, необхідно дотримуватися певного балансу у використанні засобів виразності, виходячи перш за все з міркувань точності їх вибору і корисності для розкриття смислу, забезпечення зрозумілості й привабливості. Варто нагадати крилатий вислів Бена Шнайдермана: «Ціллю візуалізації є не картинки, а проникнення в суть».

4. Етап реалізації передбачає монтування відеоролика за допомогою вибраного сервісу з використанням функціоналу його інструментарію та пропонуванних можливостей.

5. На заключному етапі відбувається попереднє оцінювання й коригування розробки. Створений ролик піддається критичному аналізу: з'ясовується, якою мірою вдалося досягти поставленої цілі, наскільки вдало підібрані візуальні засоби, чи дотримано вимоги ергономіки до візуальних дидактичних візуальних засобів, наскільки ефективно використано час. Щодо часу, то хоча тривалість відеосюжету залежить від обсягу навчального матеріалу, подання якого він відтворює, вона може коливатися, за рекомендаціями психологів, від 45 секунд до 10 хвилин, і найкращим вважається вибір часу в межах 5 – 9 хвилин. У результаті проведення попереднього аналізу визначається, які корективи необхідно внести у створений відеозасіб, щоб усунути його недоліки й поліпшити розробку, і здійснюється відповідне доопрацювання відеоролику. Разом з тим, остаточну оцінку його педагогічної якості й доцільності дає практичне використання.

Зазначимо, що деталі створення дудл-відео широко висвітлюються в Інтернеті [2 – 4], і це сприяє поширенню застосувань розглядуваної технології візуалізації в освітній практиці.

Відеоскрайбінг можна використовувати на різних видах занять та на різних їх етапах: у процесі викладу нового матеріалу, для організації його обговорення, стимулювання дискусій, мозкового штурму тощо. Застосування таких засобів надає уроку нестандартності, сприяє ефективності навчального процесу, дозволяє подати матеріал, який зазвичай сприймається учнями як складний або нудний, у цікавому й зрозумілому форматі. Дудл-відео дає змогу виразно представити й пояснити формальні правила, додати нотку гумору до їх викладу і тим забезпечити їх запам'ятовування, а врешті решт і практичне дотримання.

Відеотехнології викликають значний інтерес у учнів, і створення відеоскрайбінгу може бути предметом їх самостійної творчої діяльності – індивідуальної або колективної. Така робота може бути націлена на осмислення учнями матеріалу теми, відтворення їх власного ставлення до нього. У вигляді дудл-відео учні можуть виразно презентувати власні ідеї, подавати результати виконання дослідницьких проектів. Слід підкреслити, що залучення учнів до створення дудл-відео сприяє не тільки їх успішності в оволодінні

предметним матеріалом, а й розвитку їх креативності, візуального мислення, здатності діяти нестандартно, доречно застосовувати новітні технології, тобто тих особистісних якостей, яким сьогодні приділяється посилена увага [5, 6].

Висновки. Відеоскрайбінг в арсеналі дидактичних засобів відіграє роль ефективного інструмента педагогічної діяльності, який може бути корисним для вирішення багатьох педагогічних проблем, таких як розвиток інтересу учнів до навчання, сприяння формуванню їх пізнавальної активності, набуттю предметних компетентностей і метапредметних умінь, особистісних якостей, важливих для успішної життєдіяльності в сучасному світі. Оволодіння технологією створення дудл-відео і методичними прийомами його застосування на уроках є певним свідченням майстерності вчителя і сприяє його професійному становленню.

Література:

1. Білоусова Л.І, Житеньова Н.В. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній навчальній діяльності вчителя. *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. 2016. Випуск 1(7). С. 39-47.
2. Гусарь О.А. Скрайбінг як сучасна форма активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках інформатики. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-skraybing-yak-suchasna-forma-aktivizaci-piznavalno-diyalnosti-uchniv-na-urokah-informatiki-13382.html>
3. Фрагмент уроку "Використання відеоскрайбінгу на уроках в початкових класах "Задача". URL: <https://naurok.com.ua/fragment-uroku-vikoristannya-videoskraybingu-na-urokah-v-pochatkovih-klasah-zadacha-85078.html>
4. Як вчителю намалювати свою розповідь. URL: <https://osvitoria.media/experience/yak-uchytelyu-na-urotsi-namalyuvaty-svoyu-rozpovid/>
5. Науково-методичні основи застосування технологій навчання в системі відкритої післядипломної освіти: методичний посібник / Л.Л. Ляхоцька, Л. В. Бондаренко, Г. С. Юзбашева та інш. [за заг. ред. Л. Л. Ляхоцької (гол. ред.), Л. В. Бондаренко, І. В. Герасименко]. К., 2018. 162 с.
6. Сидорчук Н.Г. Скрайбінг: інновації та традиції аудіовізуальної підтримки навчального процесу. *Креативна педагогіка / Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся»*. Житомир, 2016. Вип. 11. С. 57-64.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

О.Г. Галицький, П.Л. Токарев

Зростання соціальної ролі освіти, якісно нові завдання, що висуває перед нею життя, обумовлюють необхідність підвищення якості професійної підготовки майбутніх вчителів. Підготовка вчителя фізики в цьому контексті передбачає, крім інших, посилення технологічної, інформаційно-комунікативної, організаційно-методичної складових підготовки. Особливої уваги потребує методологічна компетентність, яка забезпечує якість підготовки вчителя в цілому і визначає ефективність навчально-пізнавального процесу вивчення фізики в школі.

Методологічна компетентність як одна з найскладніших складових професійної підготовки вчителя фізики, є водночас найменш розробленим аспектом у науково-методичній літературі професійної підготовки.

Окремі питання розвитку і формування системи методологічних знань школярів висвітлено у працях вчених-дослідників: Т.Ю. Галатюк, А.В. Школа, С.У. Гончаренко, А.І. Ляшенко, Г.М. Голін, В.Ф. Єфименко та інших науковців. У працях зазначених авторів здебільшого йдеться про методологічні знання учителя в шкільному курсу фізики, але проблема його методологічної компетентності зовсім не розглянута.

Компетентність – це знання, професіоналізм, високі моральні якості, вміння діяти адекватно у відповідних ситуаціях, застосовувати ці знання, беручи на себе відповідальність за певну діяльність.

Термін «компетенція» має два значення: коло повноважень даної особи, і коло питань, в яких дана особа добре володіє пізнаннями і має певний досвід. Мати досвід і діяти відповідно до певної ситуації – саме ці якості дають можливість вчителю фізики сформувати на уроках в учнів ключові, природничо-наукові та світоглядні компетенції. Найважливішою складовою якісного оновлення в підготовці майбутніх вчителів фізики є професійна компетентність особистості, яка володіє високим рівнем *методологічної, експериментальної та методичної компетентності* для досягнення метапредметних освітніх результатів учнями при вивченні фізики.

Методологічна компетентність полягає в освоєнні визначень таких понять, як фізичне явище, фізичний об'єкт, фізична величина, фізичний прилад, науковий факт; в знанні законів і положень фізичної теорії, умінні проводити їх науково-методологічний аналіз, аналізувати якісні і кількісні закономірності, відображати їх у табличному і графічному вигляді, зіставляти їх між собою, давати їм оцінку.

Експериментальна компетентність полягає у формуванні вмінь визначати цілі експериментальних завдань; складати план виконання цих завдань; раціонально відбирати необхідні для експерименту прилади та матеріали; прогнозувати можливий результат роботи; оцінювати отримані результати, робити висновки про кореляцію фізичної теорії і експерименту.

Методична компетентність полягає в набутті досвіду реалізації ідей системнодіяльнісного підходу; світоглядної, метапредметній спрямованості при вивченні фізики; при постановці цілей і завдань навчання, планування шляхів їх досягнення в навчальних ситуаціях; визначенні елементів змісту навчання фізики, враховуючи пізнавальні інтереси учнів, а також відповідно до нормативних вимог стандартів загальної освіти; відборі активних та інтерактивних методів навчання, в тому числі із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій, інноваційних форм і засобів навчання, організовувати дослідницьку навчальну діяльність учнів на уроках фізики відповідно до методології наукового пізнання; оцінюванні досягнення учнями предметних, і метапредметних результатів.

Дана модель передбачає, що у студентів – майбутніх вчителів фізики повинні бути сформовані всі зазначені види компетентності, що дозволить їм у майбутній професійній діяльності ефективно досягати метапредметних результатів при вивченні учнями фізики.

Провідну роль у реалізації даної моделі відіграє методологічна компетентність, яка відображає проблему "методологічних і теоретичних основ фундаменталізації професійної освіти" [1].

Методологічні знання при навчанні не передаються як сукупність готових знань, або правил. Формування методологічної компетенції майбутніх вчителів фізики вимагає цілеспрямованої і поетапної роботи, яка повинна реалізовуватися "з перших кроків" системи їх професійної підготовки в педагогічному вузі. Однак, як свідчить практика підготовки майбутнього вчителя фізики, в більшості випадків студенти набувають певну суму знань; студенти не

ставляться в ситуацію особистісного переосмислення навчальної інформації, яку вони одержують під час аудиторних занять, не володіють способами їх отримання, методологією наукового пізнання, стилем наукового мислення. Тому ми отримуємо вчителя-предметника, а не вчителя-методиста і тим більше не вчителя-дослідника, який може ефективно проектувати і організовувати навчально-виховний процес з фізики, творчо реалізовуватися відповідно до своїх особистих здібностей і ціннісних орієнтацій.

Невипадково провідними вітчизняними методистами-фізиками (П. Атаманчук, Л. Благодаренко, А. Касперський, В. Сергієнко, В. Сиротюк, М. Шут та ін.) наголошується на необхідності тісного зв'язку методики вивчення фізики з методологією науки, оскільки "сутністю навчання є не тільки оволодіння мовою, а й методом мислення науки". У цьому контексті виникає проблема розробки теоретико-методичних основ формування методологічної компетенції майбутніх вчителів фізики як фактора фундаменталізації і одного з головних критеріїв якості їх професійної підготовки.

Основу методологічної компетенції вчителя фізики складають методологічні знання. Саме їх формування в професійній підготовці вчителя фізики виступає однією з найважливіших дидактичних завдань.

У широкому розумінні *методологія* - це вчення про структуру, логічну організацію, методи і засоби наукової діяльності. У сучасній літературі під методологією розуміють методологію наукового пізнання, тобто вчення про принципи побудови, форми і способи науково-пізнавальної діяльності [2].

Методологічні знання у курсі фізики - це узагальнені знання про методи, (як на емпіричному так і на теоретичному рівнях) і структуру фізичної науки, головні закономірності її функціонування та розвитку [6]. Ці знання не є якимись зовнішніми, додатковими до предметних; навпаки, вони внутрішньо притаманні сучасному курсу фізики.

До структури методологічних знань з фізики належать:

- знання про фундаментальні фізичні поняття, як основу структури і змістовного базису шкільного курсу фізики;
- знання про фізичний науковий експеримент;
- знання фундаментальних методологічних ідей у фізиці;
- знання фізичної теорії і методи теоретичного пізнання;
- знання про фундаментальність взаємодії у фізиці;
- знання про закономірності розвитку фізики;

- знання фундаментальних фізичних законів;
- знання фізичного змісту фундаментальних фізичних констант.

Зміст методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики охоплює систему знань і умінь методологічного характеру:

- знання загальнофілософського характеру (філософські ідеї, принципи, світоглядні та методологічні переконання вчених);
- знання загальнонаукового рівня розвитку фізичної науки: загальнонаукові принципи і методи пізнання (спостереження, експеримент, абстрагування, ідеалізація, порівняння, аналогія, моделювання, гіпотеза, мислений експеримент);
- знання конкретнонаукового рівня (фундаментальних наукових понять);
- уміння дидактичного характеру (визначення ролі і місця методологічного знання в системі навчання, системі уроків);
- уміння методичного характеру (уміння застосовувати наукові методи на конкретному фізичному матеріалі);
- уміння використовувати прийоми, спрямовані на узагальнення.

У контексті вищезазначеного *методологічна компетентність вчителя фізики* розглядається як складне інтегративне особистісне утворення в поєднанні знань з фізики, методології науки - фізики та методології дидактики фізики, педагогічної методології, володіння інтуїтивно-образними та раціонально-логічними методами пізнання та специфічним фізичним стилем мислення, розумової діяльності в режимі методологічної рефлексії, розвинутого критичного та творчого мислення, системи педагогічних цінностей, котрі визначають програму його подальшого професійного розвитку.

Методологічна підготовка вчителя фізики передбачає педагогічні умови ефективності управління формуванням методологічної компетентності:

- виокремлення проблеми формування методологічних знань у цілісний комплекс, охоплений змістовим модулем;
- наявність програмно-методичного забезпечення для реалізації змістового модуля "Методологічна компетентність майбутнього вчителя фізики";
- використання технології навчання, зміст якої найоптимальніше сприяє формуванню професійних умінь і навичок;
- реалізація в процесі підготовки вчителя індивідуально-пошукових проектів;
- розробка і впровадження завдань для контролю і оцінення якості

формування методологічної компетентності вчителя фізики.

На початковому етапі процесу формування у майбутніх вчителів фізики методологічних знань необхідно забезпечити педагогічне моделювання творчої навчально-пізнавальної діяльності, яка включає: моделювання умов і засобів змістового забезпечення діяльності, суб'єкта діяльності, процедури діяльності, результату діяльності.

Моделювання процесу формування у майбутніх вчителів фізики методологічних знань навчальної діяльності має три рівні: *концептуальний, технологічний та рівень педагогічної реалізації*.

На *концептуальному рівні* розробляється ідеальна модель навчальної діяльності як система, описуються її компоненти і взаємозв'язки між ними. Цей рівень моделювання реалізується на лекційних заняттях.

На *технологічному рівні* визначаються засоби, методи і прийоми реалізації діяльності.

Рівень педагогічної реалізації здійснюється на рівні сценарію. Останній конкретно описує дії суб'єктів навчального процесу.

Моделювання навчальної діяльності на технологічному рівні і на рівні педагогічної реалізації відпрацьовується студентами на практичних заняттях, та під час проходження педагогічної практики

Як приклад, розглянемо моделювання фрагмента творчої навчальної діяльності засвоєння студентами технології формування методологічних знань при вивченні властивостей рідини на межі з твердим тілом.

Приступаючи до вивчення явища змочування і капілярності, вчитель звертає увагу учнів на те, що основною метою їх спільної діяльності на уроці є вивчення властивостей рідини на межі з твердим тілом, що в цьому випадку на межі "рідина-тверде тіло" спостерігаються явища, які широко використовуються в різних областях техніки, виробництва та побуту.

Крім цього, вчитель звертає увагу на те, що більш осмисленому засвоєнню змісту навчального матеріалу сприяє реалізація в процесі вивчення фізичних явищ принципу циклічності: дослід → факти → гіпотеза → теоретичні наслідки і закономірності → експериментальна перевірка. Логіка вивчення учбового матеріалу відповідно «циклу пізнання» фіксується учнями в зошиті у вигляді структурно-логічної схеми.

Після короткої попередньої бесіди, яка мотивує необхідність вивчення явищ на межі "рідина-тверде тіло", вчитель пропонує, користуючись відомими узагальненими планами діяльності при виконанні дослідів та спостережень, самостійно провести дослід.

1. Дослід:

З цією метою на робочих місцях учнів розміщені: чиста скляна пластинка, скляна пластинка покрита парафіном, склянка з водою та мастилом, шматочки звичайної та водонепроникної тканини і пінопласту. За допомогою піпетки вони наносять краплину води на обидві пластини.

2. Факт:

В результаті виконання дослідів учні встановлюють факт розтікання краплі води по поверхні чистого скла (рис. 1а) і прийняття краплиною форми деформованої кульки на поверхні скла, покритого парафіном (рис.1б). Встановлення факту розтікання краплі води і прийняття краплиною форми деформованої кульки є вхідним кроком для введення понять змочування та незмочування рідиною твердого тіла.

Явище змочування характеризує крайовий кут θ – кут між дотичними до поверхні рідини і твердого тіла. Крайовий кут змочування є мірою змочуваності твердої поверхні рідиною.

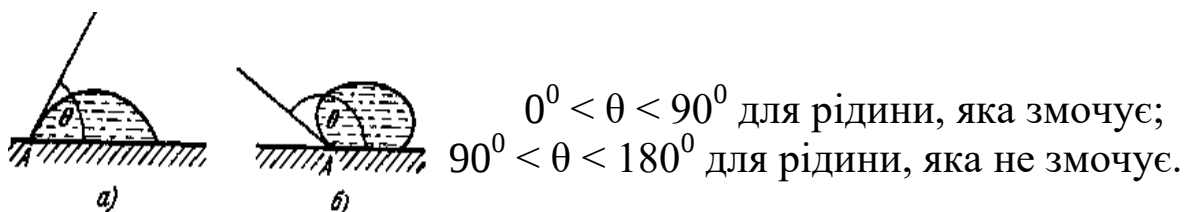


Рис. 1 Розтікання води по поверхні скла

3. Гіпотеза:

Далі, аналізуючи встановлені факти, вчитель підводить учнів до висунення гіпотези, що відображає зв'язок між явищем змочування і ступенем взаємного притягання молекул рідини порівняно з притягання до молекул твердого тіла.

а) Сили взаємного притягання молекул рідини менші, ніж з молекулами твердого тіла.

б) Сили взаємного притягання молекул рідини більші, ніж з молекулами твердого тіла.

4. Наслідки:

а) Явище змочування.

б) Явище незмочування.

5. Експериментальна перевірка:

В справедливості прийнятої моделі-гіпотези учні переконуються, занурюючи і витягуючи із води та мастила шматочки пінопласту, звичайної та водонепроникної тканини. Експериментальна перевірка в даному випадку завершує цикл пізнання.

1. Змочування і незмочування водою та мастилом пінопласту.
2. Змочування і незмочування водою звичайної та водонепроникної тканини.

Аналогічним чином відповідно до принципу циклічності, учні вивчають капілярні явища.

Висновок: пріоритетність методологічних знань у навчанні фізики, а також проблема формування методологічної компетенції майбутнього вчителя фізики є актуальною и очевидною. Успішне вирішення проблеми розвитку методологічної культури вчителя фізики й учнів лежить у площині перенесення акцентів з інформаційно-ілюстративного навчання на інноваційно-творче, перехід від трансляції готових знань до формування методологічної компетенції особистості. Проблема формування методологічного компонента професійної підготовки майбутніх вчителів фізики вимагає комплексного дослідження, яке, на наш погляд, повинно здійснюватися в єдності шкільної і вузівської методик

Література:

1. Галатюк Ю.М. Система методологічних знань як засіб і продукт творчої діяльності. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету*. Коломия: ВТП "Вік". 2001. Вип. 7. С. 112-116.
2. Голин Г. М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. М., 1987. С. 5.
3. Ляшенко О.І. Трансформація наукової системи знання в навчальну. *Проблеми освіти*. 1995. Вип. 3. К.: ІСДО. - С. 70-74.
4. Кушнір В. А. Системний аналіз педагогічного процесу: методологічний аспект. Кіровоград, 2001. С. 3.
5. Пастернак Н. В. Формування системи методологічних знань школярів при навчанні фізики. *Автореф. дис.... канд. пед. наук*. 13.00.02/ НПУ ім. М. П. Драгоманова. К., 1995. С. 12-13.
6. Семикін М., Любичанковський В. А. Методологічні питання в курсі фізики середньої школи. К., 1982. С. 3-79.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Гололобова О.М.

Стрімке поширення фінансових відносин на всі сфери життєдіяльності людини, залучення до участі на фінансовому ринку дедалі ширшого кола приватних інвесторів, наявність низки інвестиційних ризиків при вкладанні коштів у різноманітні фінансові проекти потребують цілісної й дієвої системи захисту прав та інтересів громадян України, що актуалізує проблему підвищення фінансової грамотності населення.

Фінансова грамотність є невід'ємною складовою соціального і життєвого досвіду людини, від якості якої залежить ефективність захисту прав споживачів фінансових послуг і розвиток економіки України. У більшості країн фінансова освіта населення розглядається як продуктивна інвестиція в його розвиток та один із важливих інструментів забезпечення стабільності в суспільстві.

Результати останніх досліджень щодо рівня фінансової освіченості населення України свідчать, що більшість осіб віком від 20 до 60 років недостатньо обізнані з особливостями здійснення основних фінансових операцій. Більшість українців не можуть правильно відповісти на прості математичні запитання, відповіді на які необхідно знати, щоб управляти власними фінансами. В Україні проблема фінансової грамотності ускладнюється ще й недостатнім розумінням прав споживачів у сфері фінансових послуг. Таким чином, підвищення рівня фінансової грамотності населення в Україні потребує нагального вирішення, як на рівні кожного індивіда та домогосподарства, так і на загальнодержавному рівні, що в свою чергу вимагає постатних кроків, починаючи зі школи.

Дослідження можливостей підвищення фінансової грамотності школярів засвідчило, що зреалізувати його можливо у процесі вивчення навчальних дисциплін «Економіки» і «Математики». Проте у практиці шкільного навчання підвищення фінансової грамотності учнів відбувається під час отримання економічної освіти. Потенціал же математики, як інструментальної бази для здійснення всіх фінансових операцій і розуміння їх можливих переваг для подальшого життя, не використовується в повній мірі. Між тим, важливою складовою у вивченні фінансів та підвищенні фінансової

грамотності учнів є вміння здійснювати необхідні розрахунки та розв'язувати задачі, пов'язані з формуванням умінь і навичок фінансового мислення, які ґрунтуються на вміннях користуватися розрахунковими формулами, виконувати аналіз елементарних функцій і розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи з шкільного курсу математики. За Концепцією «Нова українська школа» (2016) однією із основних ключових компетентностей, яких мають набути учні протягом навчання є «Підприємливість і фінансова грамотність», що спрямовує вчителів на реалізацію відповідної інтегрованої змістової лінії навчального плану, на створення умов розуміння учнями прикладного і практичного значення математики в житті сучасної людини і на переконання їх у можливості подальшого самостійного проведення основних фінансових операцій. Проте аналіз навчальних планів підготовки майбутніх учителів математики у вищих закладах освіти України засвідчив, що у більшості з них не знайшла відображення система роботи з формування у студентів готовності і здатності до підвищення фінансової грамотності школярів у подальшій професійній діяльності. У контексті зазначеного проблема підготовки майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності учнів, зокрема профільної школи, є актуальною.

Проблема розвитку фінансово-економічного мислення була предметом дослідження В.Новожилової, Т.Болтянської, В.Безверхої. Розглядалася вона у контексті роботи з учнями різних типів навчальних закладів (шкіл, ліцеїв), а також студентів педагогічних коледжів.

Вивчення літератури з проблеми дослідження [1, 2, 3] дозволило встановити, що:

- під грамотністю розуміють результат систематизованої навчальної діяльності людини, вираженої в активному оволодінні знаковою системою природних і штучних мов, а також у здатності використовувати дану систему з метою пізнання навколишньої дійсності і вирішення проблем, які виникають у ході практичної діяльності [1]. Термін “грамотність” змінює свій зміст у міру розширення спектра навчальних дисциплін, які людина вивчає (в цьому контексті ми говоримо про комп'ютерну, екологічну, правову, політичну, економічну, географічну грамотність, маючи на увазі засвоєння комплексу відповідних знакових систем і умінь оперувати їх елементами) і видів діяльності, які виконує (професійна,

технологічна, економічна, загальнокультурна, громадсько-правова, політична, соціально-комунікативна, гностична та інші види грамотності). Як особливий вид грамотності науковці виділяють методологічну, сутність якої полягає в активному оволодінні способами пізнання, операціями мислення, аналітичними вміннями і прийомами практичних дій, спеціальними для всіх видів діяльності;

- наведені класифікації характеризують грамотність в її горизонтальному вимірі, де вона демонструє різноманітність видів і дає уявлення про основні компоненти, з яких складається сучасний стандарт грамотності. В середині кожного з видів існує певна градація, яка характеризує грамотність у її вертикальному вимірі і дозволяє уточнити якісні параметри стандарту грамотності, це ступені чи рівні грамотності, які визначають величину творчого потенціалу людини і таким чином міру ефективності її діяльності. Відповідно до цього науковці пропонують таку градацію послідовних ступенів:

а) елементарна грамотність, яка нібито відчиняє людині двері до сховища інтелектуальної культури і дозволяє їй брати участь у відносно простих видах соціальної діяльності;

б) базова загальнокультурна грамотність, яка забезпечує можливість оволодіння теоретичними основами професійної та іншої діяльності, засвоєння основ наук та інших знань про людину, природу, суспільство;

в) функціональна чи практично зорієнтована грамотність, яка дозволяє зі знанням справи брати участь у різних видах сучасної діяльності, базується на успішному засвоєнні теоретичних знань і наявного практичного досвіду в різних сферах суспільного життя (технологія, економіка, політика, культура);

г) творча грамотність, яка передбачає здатність до комплексної новаторської діяльності, вміння створювати нове, збагачувати наявний досвід особистим внеском.

Результати аналізу доробку вчених стосовно проблеми підготовки майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності учнів, зокрема профільної школи, свідчать, що в науково-педагогічній літературі за цим питанням відсутня інформація з даного напрямку досліджень: не розкрита система підготовки майбутнього вчителя математики до фінансово-економічного виховання учнів, не визначено обсяг інваріантної та варіативної складових змісту цієї підготовки, не обґрунтовані підходи до вибору

форм, методів і засобів навчання студентів, у цьому контексті не розроблені критерії оцінювання результатів навчання студентів основам фінансової діяльності.

Зазначене свідчить про наявність у професійній підготовці майбутніх учителів математики з формування фінансової грамотності суперечностей:

- між потребою у підвищенні фінансової грамотності учнів та недостатньою увагою до підготовки майбутніх учителів математики до її проектування та дидактичного забезпечення;

- між необхідністю впровадження у практику навчання учнів Концепції «Нова українська школа» та відсутністю відповідних змін у змісті і технологіях навчання майбутніх учителів математики у вищих закладах освіти, які будуть її реалізовувати.

Подолання виявлених суперечностей сприятиме підвищенню якості підготовки майбутніх учителів математики до фінансового виховання учнів профільної школи у закладах вищої педагогічної освіти.

Грамотність нині пов'язують з готовністю людини до виконання певного виду діяльності, а тому її відносять до ключових понять теорії діяльності соціального суб'єкта. Такий підхід до тлумачення цього поняття означає погляд на грамотність як на базовий елемент здатності людини до компетентної участі в різних сферах життєдіяльності суспільства, який визначає коло проблем, пов'язаних з її підготовкою до життя, серед яких центральним питанням є визначення чого навчати сучасну людину? Щоб дати предметну відповідь на нього, необхідно, за думкою вчених, враховувати, як мінімум, десять факторів, які зумовлюють характер і зміст вимог до результатів освіти в сучасному суспільстві: збільшення багатоманітності суспільного життя та його загальне й всебічне ускладнення; новий зміст його основних процесів; інтеграція різних сфер життєдіяльності суспільства; загальне розширення спектра видів діяльності людини; швидке моральне старіння колись набутої компетентності; динамічно зростаючий обсяг соціального досвіду й скорочення термінів його функціональної придатності; звуження попиту на репродуктивну діяльність і розширення попиту на інноваційно-креативні форми активності.

Зважаючи на зазначені чинники, зміни соціальних вимог до результатів освіти відбуваються одночасно за двома осями системи координат:

а) вглиб, тобто по вертикалі – у вигляді підвищення рівня складності знань і вмінь, які потрібно засвоїти;

б) вшир, тобто по горизонталі — у вигляді загального кількісного зростання і розширення багатоманітності навчальних завдань.

Зважаючи на специфіку математики як навчальної дисципліни і мету фахової підготовки майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності школярів у контексті сучасних тенденцій розвитку освіти і компетентнісного підходу до навчання учнів і студентів, формування математичної компетентності майбутніх учителів передбачає набуття знань, умінь і навичок з математики (фундаментальна складова математичної компетентності), формування умінь і навичок із застосування математичних знань і вмінь у фінансовій діяльності (прикладна складова математичної компетентності, до якої належить фінансовий аспект застосування математичних знань і вмінь), а також уміння застосовувати – інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання математичних і фінансових задач (інформаційна складова математичної компетентності).

Все це сприяє розвитку активності та свідомості учнів у навчанні математики, які реалізуються, за умов, коли:

1) є опора на інтереси учнів і одночасне формування мотивів навчання, серед яких на першому місці – перебувають пізнавальні інтереси і професійні схильності;

2) має місце включення учнів у розв'язування проблемних ситуацій, «у процес пошуку і вирішення наукових і практичних проблем»;

3) використовують такі методи навчання, як дидактичні ігри, дискусії;

4) стимулюються колективні форми роботи і взаємодія учнів [4, с.181]

Отже, враховуючи усе вищеперелічене, можемо зробити висновки, що фінансова грамотність є невід'ємною складовою соціального і життєвого досвіду людини, від якості якої залежить ефективність захисту прав споживачів фінансових послуг і розвиток економіки України. Проблема фінансової грамотності багатогранна. Від її трактування залежить розуміння сутності завдань, які стоять перед системою освіти. Розробка сучасної концепції фінансової грамотності – необхідний етап у теоретичному обґрунтуванні ідеї

неперервної фінансової освіти. Потреба в оволодінні молоддю компетенціями в різних видах фінансової діяльності обумовлена особливостями розвитку українського суспільства на даному етапі його розвитку. З цих підстав до ключових компетентностей, які має формувати в учнів школа, включено й підприємницьку й фінансову. Від підготовки вчителів математики до цього напрямку їх методичної діяльності залежить якість здійснення цього процесу.

Література:

1. Блискавка О., Зеленцова А. Фінансова грамотність населення та розвиток національної економіки. URL: <http://www.nifi-abik.ru/nifi/info/pres002.pdf>
2. Захаркіна Л.С. Вибір оптимального варіанту банківсько-страхової інтеграції на основі концепції "bancassurance". *Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер. : Економічні науки.* 2014. Вип. 5(4). С. 54-57. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2014_5%284%29__15
3. Кізима Т.О. Фінансова грамотність населення: зарубіжний досвід і вітчизняні реалії. *Вісник THEU.* 2012. №2. С. 64-71.
4. Пидкасистый П.И. Сущность самостоятельной работы и психолого-дидактические основы ее классификации. *Проблемы активизации самостоятельной работы студентов : межвузов. сб. н.тр.,* Пермский ун-т. 1999. 400 с.
5. Перелік навчальних програм з математики, рекомендованих МОН України, для реалізації варіативної складової навчальних планів у 2017/2018 навчальному році. URL: http://osvita-mk.org.ua/Navchplan11_12/17-18/matemat.pdf
6. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова та ін.; за ред. З. Н. Курлянд. К. : Знання, 2005.
7. Оцініть фінансову грамотність українців. URL: <http://vseprogroshi.com.ua/ocinit-finansovu-gramotnistukrayinciv.html>

РОЗРОБКА КОМПЛЕКТУ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ НАВЧАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦИКЛІЧНИХ АЛГОРИТМІВ У СЕРЕДОВИЩІ SCRATCH

О.С. Гончарова, Л.Е. Гризун

Педагогічні спостереження засвідчують, що вивчення циклічних алгоритмів викликають в учнів молодшої школи значні утруднення. На їх вивчення відводиться за навчальною програмою 4 класу лише три академічні години, що недостатньо для одержання уявлення про особливості цих алгоритмів [4]. Актуальним є поглиблення вивчення цього матеріалу та проведення пропедевтичної роботи щодо практичного застосування циклів при розв'язанні задач. Це висуває необхідність розробки серії практичних завдань, що дозволять подолати окреслені проблеми.

Мета роботи – представити комплект практичних завдань для навчання молодших школярів реалізації циклічних алгоритмів у середовищі Scratch.

Розроблений комплект охоплює низку різнорівневих завдань, які дозволяють учням усвідомити сутність циклічного алгоритму, призначення його компонентів, особливості функціонування.

При аналізі умови кожного із завдань комплекту доцільно поставити учням запитання:

1. Які дії будуть повторюватись при виконанні завдання?

2. Скільки разів їх повторити, щоб одержати певну фігуру або малюнок?

3. За допомогою якої команди з блоку «Керування» можна реалізувати малювання пропонованої геометричної фігури (квадрата, кола, п'ятикутника)? Який параметр потрібно замінити і як?

Далі учні мають сформулювати скрипт, реалізувати його у середовищі Scratch, проаналізувати результат, виправити помилки, якщо потрібно.

Наведемо приклади завдань комплекту.

Завдання 1. «Квадрат». Намалювати квадрат із стороною 100 кроків (Рис. 1).

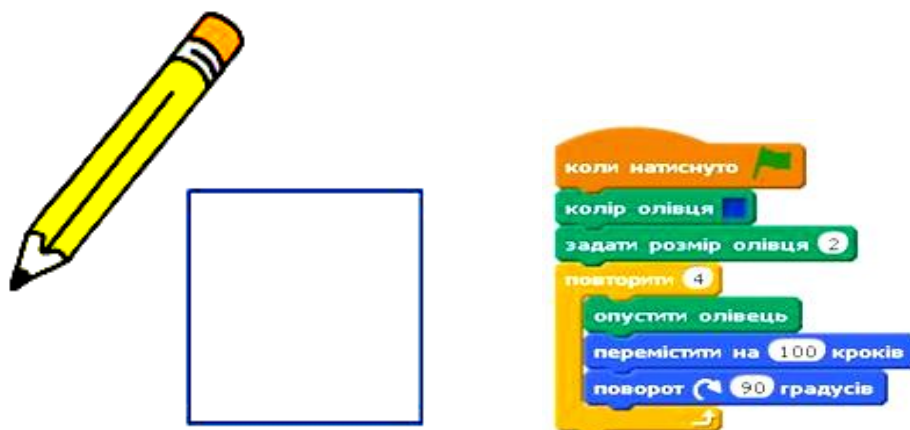


Рис.1. Зразок виконаного завдання 1 – рисунок і розв'язок

Завдання 2. «Квадрати»

В цьому завданні потрібно намалювати шість однакових квадратів з довжиною сторони 40 кроків, відстань між квадратами 20 кроків (Рис. 2). При цьому олівець малює кожен квадрат різного кольору. При розв'язанні завдання слід сфокусувати учнів на зв'язок цієї задачі із завданням 1 та підвести їх до розуміння вкладених циклів. Доцільно обговорити такі питання.

1. Яку фігуру слід намалювати першою?
2. За допомогою якої команди з блоку «Керування» можна реалізувати малювання квадрату?

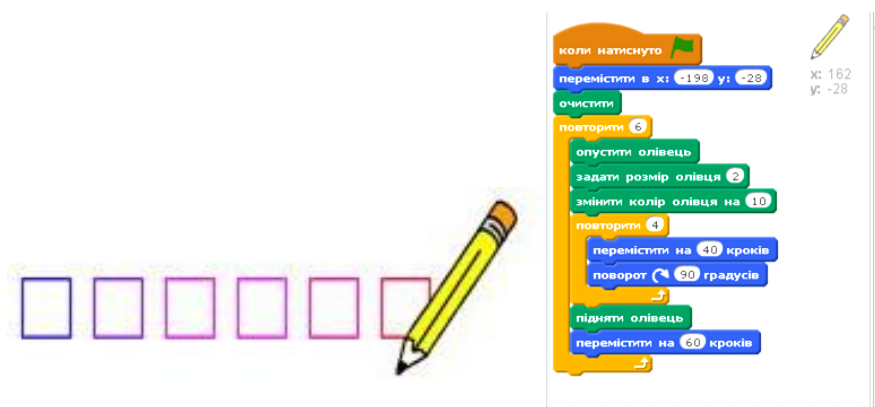


Рис.2. Зразок виконаного завдання 2 – рисунок і розв'язок

3. Скільки разів малювання квадрату повториться (див. умову завдання)?
4. Скільки вкладених циклів ми отримали?
5. Складіть скрипт та реалізуйте проект.

Завдання 3. «П'ятикутник»

Намалюйте геометричну фігуру з п'ятьма кутами. Кожна сторона має дорівнювати 50 кроків, сума усіх кутів дорівнює 360 градусів. (рис. 3)

Потрібно націлити школярів на зв'язок цієї задачі із завданням 1. Доречними будуть такі запитання:

1. За допомогою якої команди з блоку «Керування» можна реалізувати малювання п'ятикутника?

2. Скільки дорівнює один із п'яти кутів цієї фігури (див. умову завдання)?

3. Скільки повторень необхідно зробити?

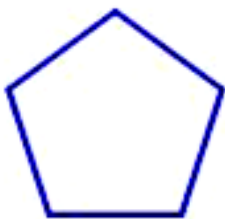


Рис. 3. Зразок виконаного завдання 3

Завдання 4. «Вкладені кола»

Намалюйте три вкладених кола різних діаметрів зеленого кольору (Рис. 4).

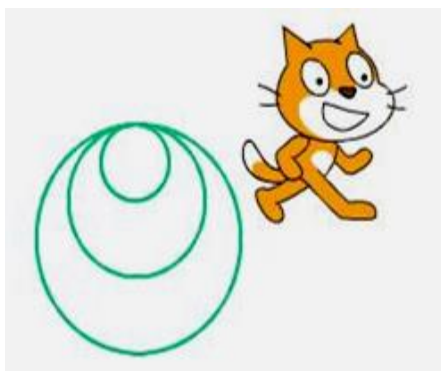


Рис. 4. Приклад виконаного завдання 4.

Завдання 5. «Метелик з вкладених кіл»

Створіть програму малювання метелика (Рис.5).

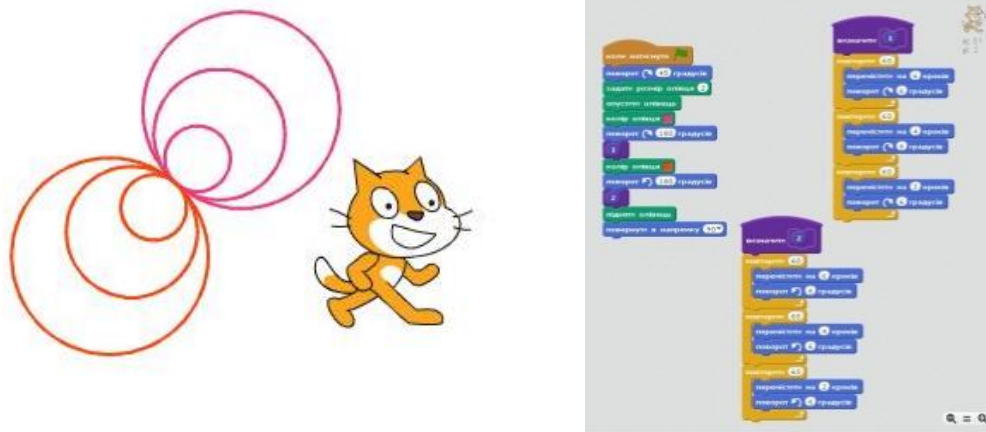


Рис.5. Зразок виконаного завдання 5

Завдання 6. «24 квадрати»

Намалюйте 24 квадрати із стороною у 40 кроків. При малюванні кожного наступного квадрата потрібно повернути вправо на 18^0 градусів (Рис.6).

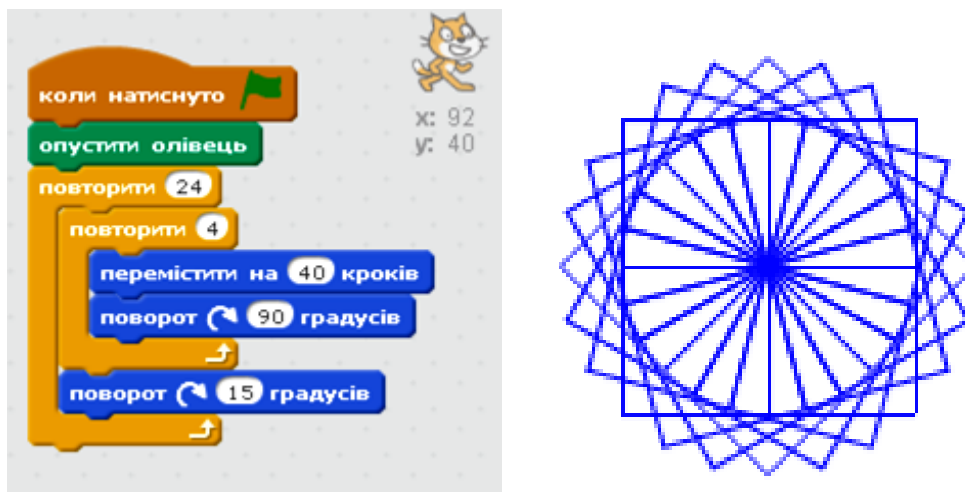


Рис.6. Приклад виконання завдання 6.

Завдання 7. «Сім квіток»

Намалюйте квіти семи кольорів райдуги, використовуючи необхідну кількість циклів з повторенням.

При розв'язанні завдання слід наголосити учням, що необхідно спочатку скласти скрипт для побудови однієї квітки, а потім

застосувати вкладений цикл, щоб намалювати потрібну кількість квіток (Рис.7).

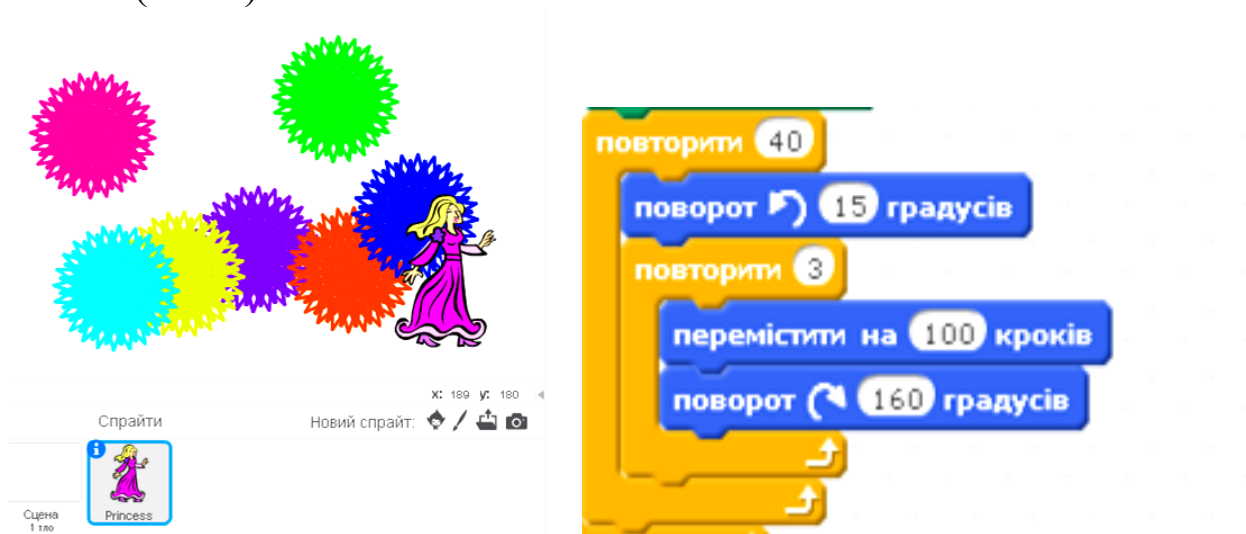


Рис. 7. Результат виконання завдання й скрипт для створення однієї квітки

Зауважимо, що виконання зазначених та подібних завдань не лише вчить застосовувати циклічні алгоритми, а й закріплює знання з геометрії.

Висновки. В роботі представлено комплект практичних завдань для навчання молодших школярів реалізації циклічних алгоритмів у середовищі Scratch. Розроблений комплект практичних завдань може бути застосований вчителем інформатики як у класній, так і у позаурочній роботі.

Література:

1. *Вікіпідручник зі Scratch*. URL: <http://uk.wikibooks.org>.
2. Еремін Е.А. Среда Srtach – первое знакомство. *Первое сентября*. 2008. № 20 (573). С. 17-24.
3. Журибеда О. Scratch очима вчителя. *Інформатика. Шкільний світ*. 2018. С. 6-19.
4. *Інформатика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів в 2-4 класах, 2017.*

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ В ПРАКТИЦІ РОБОТИ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ (НА ПРИКЛАДІ МАТЕМАТИКИ)

Г.В. Дейниченко, Є.Р. Земліна

Сучасне суспільство ставить перед учителями-практиками завдання підготовки підростаючого покоління, здатного до самоосвіти, саморозвитку, швидкого пристосовування до мінливих умов та життєвих ситуацій, що зумовлює використання методів і форм активного навчання математики, зокрема навчальних проектів. Актуальність та ціннісна проблематика застосування проектного методу виявляється в його прикладному аспекті, оскільки навчання предметів природничо-математичного циклу потребує не тільки визначення предметних та ключових компетентностей школярів, але й застосування ефективних засобів їх формування.

Мета статті: визначити основні компоненти проектного методу навчання математики на позаурочних заходах з предмету, розкрити можливості його застосування в освітньому процесі сучасної школи.

Як відомо, навчальне проектування не є принципово новим надбанням світової педагогічної думки, оскільки метод проектів виник ще в 20-ті роки минулого століття в Америці під назвою «метод проблем». Під проектом у той час розуміли цільовий акт діяльності, в основі якого лежить інтерес дитини.

Зарубіжний досвід реалізації проектної діяльності був спрямований на розширення утилітарної задачі виконання навчальних завдань у реальних життєвих обставинах, що розглядалося з позицій цілей навчання (В. Х. Кілпатрік, Д. Дьюї) [1].

Метод проектів привернув увагу і вітчизняних педагогів. Так, на початку ХХ століття в практиці роботи української школи також використовувався метод проектів, який передбачав виконання колективних та індивідуальних проектів групою школярів. Аналіз витоків проектного навчання надає підстави засвідчити, що на початку ХХ століття вітчизняні педагоги пов'язували проектне навчання із розвитком особистості, її підготовкою до життя і праці (П. Каптерев, П. Блонський, А. Макаренко, С. Шацький). Г. Ващенко пропонував застосування цього методу для здійснення зв'язку навчання з життям [1].

Як відомо, слово «проект» запозичене з латинської, яке буквально означає «кинутий уперед». У сучасному розумінні

проект – це намір, який буде здійснено в майбутньому.

Науковці, методисти по-різному визначають метод проектів (від грецького – «шлях дослідження»): система навчально-пізнавальних прийомів з розв’язування конкретної задачі; або сукупність прийомів та операцій практичного і теоретичного освоєння дійсності (Л. Іванова, О. Попова); модель організації навчального процесу, що орієнтована на самореалізацію особистості учня шляхом розвитку його інтелектуальних, фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей (А. Хромов, Н. Матяш); освітня технологія, націлена на придбання учнями нових знань у тісному зв’язку з реальною життєвою практикою, формування у них специфічних умінь і навичок за допомогою системної організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку (Н. Івочкіна, О. Рибіна); система навчання, за якої учні набувають знання в процесі планування і виконання практичних завдань, що поступово ускладнюються (С. Полякова, Т. Матвєєва, Є. Міщенко) [1].

Аналіз літературних [1; 2] джерел надає підстави засвідчити, що науковці, вчителі-практики пропонують різні класифікації навчальних проектів відповідно до типологічних ознак: дослідницький, творчий, рольово-ігровий, інформаційний, предметно-орієнтований (за домінуючим методом або видом діяльності); монопроект, міжпредметний (за предметним змістом); відкритий, закритий (за характером координації); внутрішній, міжнародний (за характером контактів); особистісний, парний груповий (за кількістю учасників проекту); короткостроковий середньостроковий (1-2 місяці), довгостроковий (до року) (за терміном проведення).

На практиці найчастіше використовують змішані типи проектів. Наприклад, проект для учнів 6 класу з теми «Золота пропорція» за метою та характером проектної діяльності є дослідницько-пошуковим; за змістом – міжпредметним; за кількістю учасників – груповим; за терміном виконання – середньостроковим.

Робота над проектом передбачала таке: виявлення проблеми, усвідомлення мети, формулювання очікуваних результатів, висування гіпотези; пошук, аналіз, систематизація відомостей; створення банку джерел і ресурсів; оформлення задуму, розробку організаційного плану, роботу за планом, проведення дослідження, узагальнення результатів, зіставлення досягнутих результатів з очікуваними, внесення необхідних коректив, підбиття підсумків, публічний захист

результатів проекту, аналіз власної діяльності.

Аналізуючи вищенаведену послідовність дій учнів у роботі над проектом, можна виокремити такі етапи: цільовий, прогностичний, практичний, оцінювальний, презентаційний, рефлексійний.

Критерії оцінки проекту за результатами його виконання та за характером презентації були повідомлені учням заздалегідь. До перших належать такі критерії: глибина занурення у проблему, введення знань з інших областей; відповідність темі, меті і завданням; чіткість формулювань, узагальнень і висновків; практична значущість роботи; коректність використаних методів досліджень і обробки результатів; логічність і послідовність викладення; активність кожного учасника проекту; характер спілкування, взаємодопомога учасників у ході виконання роботи; оформлення проекту. Презентація проекту оцінювалась за критеріями: повнота представлених результатів; об'єм і глибина знань за темою; вміння утримувати увагу аудиторії; культура мови; доброзичливість, контактність; готовність до дискусії; вміння відповідати на запитання.

Водночас важливим критерієм успішності виконаного проекту було задоволення його учасників від усвідомлення значущості власних досягнень і набутих навичок.

Отже, робота над проектом з математики на позакласних заходах з предмету сприяє формуванню ключових компетенцій учнів щодо проблематизації, актуалізації, висування гіпотез, цілепокладання, планування, інформаційного пошуку, застосування, дослідження, узагальнення, презентації, рефлексії, які можуть бути перенесені в інші предметні сфери і галузі діяльності, сприяти творчості та професійному самовизначенню особистості учня.

Література:

1. Дейниченко В. Г. Підготовка майбутніх учителів гуманітарного профілю до навчання старшокласників проектної навчально-пізнавальної діяльності. *Автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04.* Х. 2016. – 20 с.
2. Дейніченко Т. І., Пащенко К. А., Шитикова Л. О. Характеристики проектного методу навчання та його застосування в ЗОШ. *Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя : зб. наук. пр. Х., 2016. Вип. 14. С. 98-103.*

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО РОЗКЛАДУ ДЛЯ УЧНЯ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ

Г.Ю. Денисова

Сьогодні пріоритетним напрямком реформування сучасної системи освіти є включення учнів з особливими освітніми проблемами в освітній процес. Кожна дитина потребує індивідуально-зорієнтованого підходу, проте учні з різними потребами потребують й різного підходу. В Україні останнім часом здійснено чимало змін на шляху до реформування сучасної освіти. Були внесені зміни в законодавчу базу щодо впровадження інклюзивної освіти, розроблені методичні посібники, в яких висвітлюється специфіка роботи з учнями, здійснюється підготовка педагогів до роботи в умовах інклюзивного середовища. Проте наразі в нашій країні не вистачає інформаційно-комунікаційних технологій для навчання дітей з особливими освітніми потребами.

Серед дітей з спеціальними освітніми потребами особливе місце належить дітям з аутизмом, оскільки на даний час за результатами досліджень кількість людей з розладами аутистичного спектру неухильно зростає і на сьогодні складає 1% від усього населення планети. Діти з аутизмом легко запам'ятовують прості числа, подумки здійснюють складні арифметичні дії, проявляють особливий інтерес до техніки і за простої її розбирають [1]. Але, незважаючи на усі свої здібності, діти з аутизмом все-таки потребують додаткової підтримки. Для навчання дітей з розладами аутистичного спектру потрібно поєднувати предмети із програмами, тобто впроваджувати електронні посібники для навчання, інтерактивні ігри, персональні електронні розклади та інше. Зокрема, серед дітей з аутизмом є багато таких, яким важко підтримувати взаємодію з оточуючими у реальному світі, проте вони здатні виконувати багато дій на комп'ютері, в тому числі, висловлювати свої думки у текстовій формі, вони добре реагують на нього, вміють використовувати і таким чином здатні навчатися майже за програмою шкільної освіти.

Особливістю розвитку дітей з розладами аутичного спектру є те, що мозок такої дитини опрацьовує сенсорну інформацію в інший спосіб, ніж у інших дітей. Характерним є фрагментарне зорове сприймання, чуттєвість до окремих деталей; сприймаючи певний об'єкт, вони виділяють одну або кілька деталей, і, для того, щоб виокремити всі деталі, дитині з розладами аутичного спектру

потрібен час, щоб усе побачити, узагальнити і зробити висновок. Для таких дітей притаманне певне відчуження, наявність моторних і вербальних стереотипів, обмеженість інтересів, порушення поведінки, нездатність перенесення способів розумових дій у нову ситуацію, але за допомогою комп'ютера та спеціальних програм діти мають змогу швидше узагальнити та сприйняти інформацію [2].

Як свідчать дослідження, серед всіх пристроїв найбільш зручними для школярів з аутизмом є планшети та телефони. Зручність зумовлена такими причинами: керування об'єктами на екрані планшету не потребує використання додаткового пристрою (миші) і умінь співвідносити рух курсору з необхідними рухами рукою; мобільність пристрою – можливість використовувати у будь-якому місці; наявність певної кількості програмних продуктів для дітей з аутизмом, які розроблені для операційних систем iOS та Android. Разом з тим, наразі є попит на програмні продукти, які можна використовувати на мобільному пристрої й налаштувати з урахуванням специфіки кожної дитини [3].

Інформаційно-комуникаційні технології в житті школяра з аутизмом - це унікальна можливість для навчання, адже більшість програмних засобів, зокрема програмних продуктів на мобільних телефонах, таких як розвиваючі ігри, відео-програвачі є головною мотивацією для розвитку необхідних дитині аутисту навичок [4].

Одним з таких програмних продуктів, які допоможуть учневі з порушенням аутистичного спектру своєчасно виконувати необхідні дії - це електронний персональний розклад. Персональний електронний розклад — програма або автоматизована система спрямована на підвищення якості навчально-виховної діяльності та продуктивної роботи конкретного учня.

Користувачами персонального розкладу можуть бути учень та його батьки, які мають коректно наповнити розклад даними, вчасно видалити або додати подію, вибрати опцію нагадування за певний час (за годину, 10 хвилин або за день). Зважаючи на особливості учнів з аутизмом, вважаємо необхідним при проектуванні програмного додатка дотримуватися таких положень:

- структурованість додатка — електронний розклад має складатися з двох додатків, які забезпечують два окремі режими роботи з ними: режим адміністратора, режим користувача. При цьому режим адміністратора призначений для батьків дитини з особливими

потребами, отже повинен мати цілком інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;

- можливість самостійного налаштування додатка залежно від особливостей сприйняття інформації конкретним учнем;

- можливість дублювання інформації на різні пристрої, що дозволить проконтролювати батькам дотримання розкладу занять учнем;

- можливість зберігання відомостей про заняття;

- максимального спрощення технології використання додатка для створення розкладу, наприклад, передбачати можливість автоматичного повторення систематичних або щотижневих занять, корегувати їх залежно від наявних змін, можливість уведення разових занять для школярів. Крім того, зручності надає відсутність додаткових вікон — реєстрації, зберігання паролів, вікна привітання тощо.

Нами було розроблено персональний електронний розклад для учнів з особливими освітніми потребами. Розклад розроблено засобами мови програмування Visual C# і складається з двох режимів, які реалізовано у вигляді двох окремих додатків. Основною метою додатка для батьків («режим адміністратора») є заповнення персонального розкладу та його корекція. Основна форма додатку відразу дозволяє створити запис про заняття, яке має бути нагадане школяреві. Форма містить рядок вибору дати та часу, прапорець для вибору можливості повторення інформації щотижня, поле для уведення інформації про заняття. Також є можливість переходу до редагування повідомлень (див. рис. 1).

Після перевірки користувачами інформації потрібно натиснути кнопку Зберегти. Після цього відбувається перевірка наявності папки з назвою року, місяця і дня, і якщо такої папки не існує, вона створюється. В кожній папці зберігаються повідомлення про всі події кожного дня. Форма налаштування події дозволяє скорегувати вже створені повідомлення, які мають бути нагадані школяреві. Форма містить рядок для вибору дати створеної події, рядок для вибору файлу події та поле для редагування повідомлення (рис. 2).

Для того, щоб скорегувати повідомлення, користувачеві потрібно обрати день запланованої події і тоді натиснути кнопку Пошук. Програма шукає усі повідомлення на цей день та виводить їх у рядок для вибору файлу. Зі списку запланованих подій користувач обирає потрібну, після чого вона відображається у полі для

редагування. Після того, як користувач відредагував повідомлення він повинен натиснути кнопку Зберегти. Програма перезаписує відповідний файл шляхом видалення старого файлу та зберігання нового.

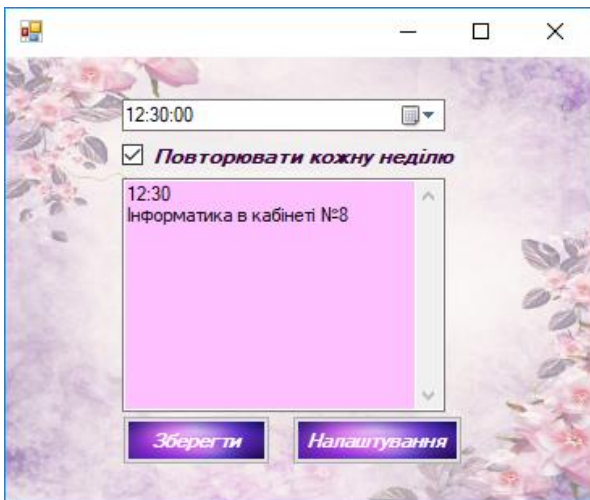


Рис 1. Форма створення нового повідомлення

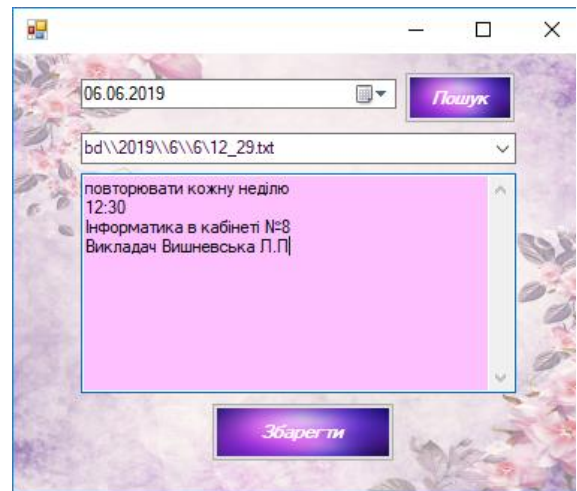


Рис 2. Форма редагування повідомлення

Форма користувача працює за допомогою таймера, який починає роботу з моменту запуску форми. Спочатку відкривається папка поточного дня, а потім кожну хвилину таймер оновлюється, перевіряючи чи є на цей час повідомлення. У разі, якщо повідомлення існує, програма виводить його на екран.

Розроблений додаток буде розміщено на сайті кафедри інформатики для вільного використання.

Отже, сподіваємося, що розроблений програмний додаток стане у нагоді учням з особливими освітніми потребами та стане гарним помічником у плануванні дня.

Література:

1. Діти-аутисти. Які вони? URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2011/10/27/88416/>
2. Особливості розвитку та підтримки дітей з розладами аутичного спектру. URL: <http://www.svyatoshinruo.kiev.ua/component/content/article/63-inklusia/6401-2018-01-10-18-31-55>
3. Інклюзивне навчання дітей з аутизмом в загальноосвітній системі навчання URL: <http://aqce.com.ua/download/publications/216/225.pdf/>
4. Коммуникация ребенка-аутиста с помощью iPad. URL: <https://obuchalka-dlya-detey.ru/kommunikatsiya-rebenka-autista-s-pomoshhyu-ipad/>

ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

О.Є. Долгова, Т.С. Кондратьєва

Реформування системи освіти передбачає її освіти не лише на засвоєння певної суми знань, а й на розвиток особистості, її пізнавальних та творчих здібностей. Ключовою проблемою у розв'язуванні завдання підвищення ефективності і якості навчального процесу є активізація пізнавальної діяльності учнів. Застосування знань, отриманих у готовому вигляді, до пояснення явищ навколишнього світу і розв'язування конкретних задач, як правило, викликає труднощі в учнів. Суттєвим недоліком знань учнів залишається формалізм, який виявляється у відриві завчених теоретичних знань від уміння застосувати їх на практиці.

Спонування учнів до енергійного, цілеспрямованого навчання, подолання пасивної і стереотипної діяльності, спаду і застою в розумовій роботі є невід'ємними складовими активізації пізнавальної діяльності учнів. Активізація передбачає різноманітність форм, методів, засобів навчання, вибір таких їх поєднань, які у виниклих ситуаціях стимулюють активність і самостійність учнів.

Одним з ефективних засобів формування в учнів навичок самостійного творчого мислення, виявлення їх здібностей та інтересів є розв'язування дослідницьких задач, виконання самостійних робіт пошукового та дослідницького характеру, практичних робіт з елементами дослідження.

Вивченню дослідницької діяльності учнів і формування її елементів у процесі навчання математики присвячені роботи І.І. Баврина, І.В. Дробишевої, В.О. Гусєва, Ю.М. Колягіна, О.Я. Цукарь та інших. Проблемі формування дослідницьких умінь учнів, необхідних для розв'язування алгебраїчних задач, приділяється значна увага в дослідженнях О.І. Кострикіна, Г.В. Токмазова; геометричних задач – В.О. Гусєва, Т. Б. Раджабова та ін.

Поняття «дослідницьке завдання» у своїх роботах розглядали та застосовували В.І. Андрєєв, І.Я. Лернер, О.М. Матюшкін.

Значно підвищує інтенсивність навчального процесу та активізує пізнавальну діяльність учнів розв'язування завдань із застосуванням комп'ютерних технологій. Використання сучасних комп'ютерних технологій в навчальному процесі є необхідною умовою модернізації освіти. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у

шкільну освіту досліджували М.С. Головань, Ю. В. Горошко, М.І. Жалдак, Ю.І. Машбиць, В.М. Монахов, Т.І. Чепрасова, М.І. Шкіль та інші.

Однак питання ефективності використання дослідницьких завдань на уроках математики, добір доцільних евристичних, дослідницьких та прикладних математичних задач і можливість їх розв'язування за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, є недостатньо дослідженими. Тому метою нашої роботи було розглянути можливість активізації пізнавальної діяльності учнів за допомогою використання дослідницьких завдань та їх розв'язування засобами динамічної системи GeoGebra.

Під дослідницьким завданням ми розуміємо завдання, яке містить пізнавальну суперечність, процес розв'язування якої сприяє формуванню в учнів дослідницьких умінь, таких як вміння знаходити аналогії і зв'язки між різними об'єктами і різними властивостями одного об'єкта, узагальнювати відомі факти і виділяти окремі випадки, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між об'єктами, проводити геометричну і фізичну інтерпретацію аналітичних властивостей і т.д. Під час розв'язування таких завдань учень самостійно формулює запитання, відповідає на них, формулює гіпотезу, доводить її або спростовує [1, с. 5].

У порівнянні з типовим завданням, дослідницьке завдання має такі переваги: викликає пізнавальну необхідність у нових знаннях, не має типового розв'язування, аналізує дії для відкриття невідомого, учень не виконує завдання за програмою, має місце творчості і як результат не механічне запам'ятовування, а особистісний досвід.

Аналіз шкільних програм та підручників з алгебри та геометрії показав, що завдання дослідницького характеру хоч і присутні у підручниках, але в недостатній кількості, через брак навчального часу, необхідного для їх розв'язування.

На сучасному етапі розвитку технологій використання в навчальному процесі інтерактивних динамічних комп'ютерних моделей дозволяє візуалізувати математичні поняття, методи, властивості, які вивчаються учнями. Актуальним залишається питання наочності стереометричних 3D-об'єктів.

Середовище Geogebra є однією з таких моделей, робота з яким при навчанні учнів розв'язуванню дослідницьких та прикладних математичних задач може значно вплинути на формування стійкої та

логічної системи математичних знань і умінь, які є універсальним інструментом для розв'язування природничих і технічних завдань.

Ми підібрали систему різнорівневих дослідницьких завдань з математики, які можуть бути розв'язані за допомогою комп'ютерних технологій, зокрема середовища GeoGebra.

Задача 1. Скільки прямих, які перетинають дану площину під кутом α , можна провести через дану точку, якщо $\alpha: 60^\circ; 90^\circ$? Яке геометричне місце точок утвориться з точок перетину цих прямих із заданою площиною?

Розв'язування. Розглянемо випадок $\alpha = 90^\circ$: З аксіоми нам відомо, що через точку, перпендикулярно заданій площині можна провести лише одну пряму.

Дослідимо випадок $\alpha = 60^\circ$ (рис. 1)

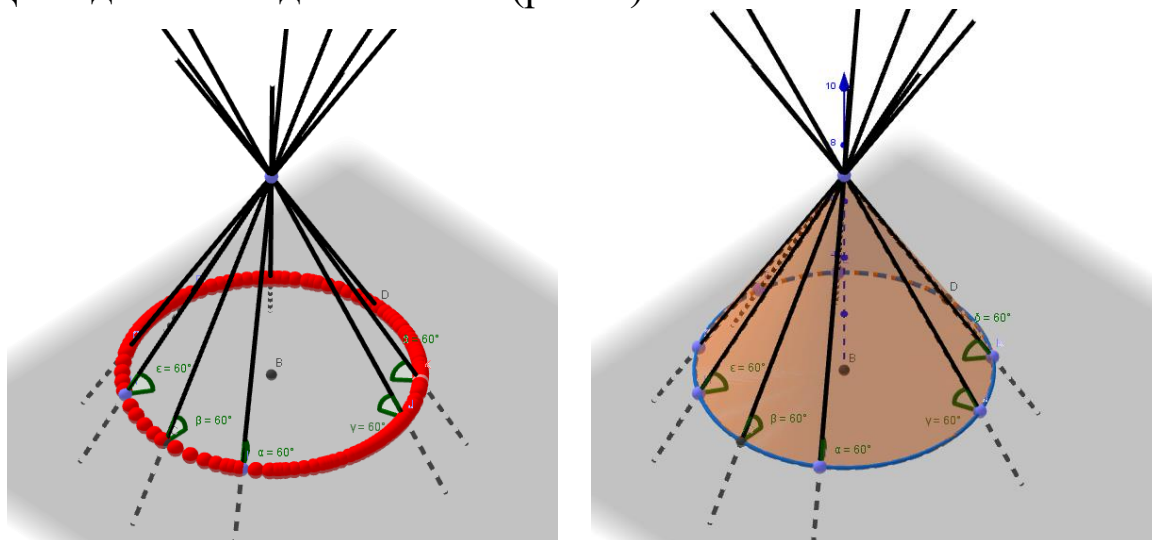


Рис. 1. Перетин заданої площини прямими під кутом 60°

Побудуємо декілька прямих, які перетинають задану площину під кутом 60° . Візьмемо одну з точок перетину і виберемо опцію «залишити слід». При русі прямої, не змінюючи кут нахилу, точка буде описувати коло. Утворена фігура нагадує конус. Тому можна провести безліч прямих, які перетинають задану площину під кутом 60° і проходять через задану точку. А точки перетину з площиною утворять коло.

У ході педагогічної практики в Харківському ліцеї №107 у 11-Б класі було проведено тестування учнів з метою з'ясування їх зацікавленості математикою, розуміння та здатність працювати з 3D-об'єктами, їх ставлення та бажання взяти участь у дослідженнях з математики. З першого тижня практики ми почали використовувати дослідницькі завдання з різних тем з використанням динамічної

системи Goegebra. Перевірка знань й умінь школярів проводилося щотижня. Результати тестування наведені на рис. 1.

На третій тиждень учні не тільки активно брали участь у розв'язуванні дослідницьких завдань, а й самостійно створювали такі завдання, користуючись запитанням: «А що станеться, якщо...?». Відповідь на таке запитання чудово демонструвала динамічна система GeoGebra.

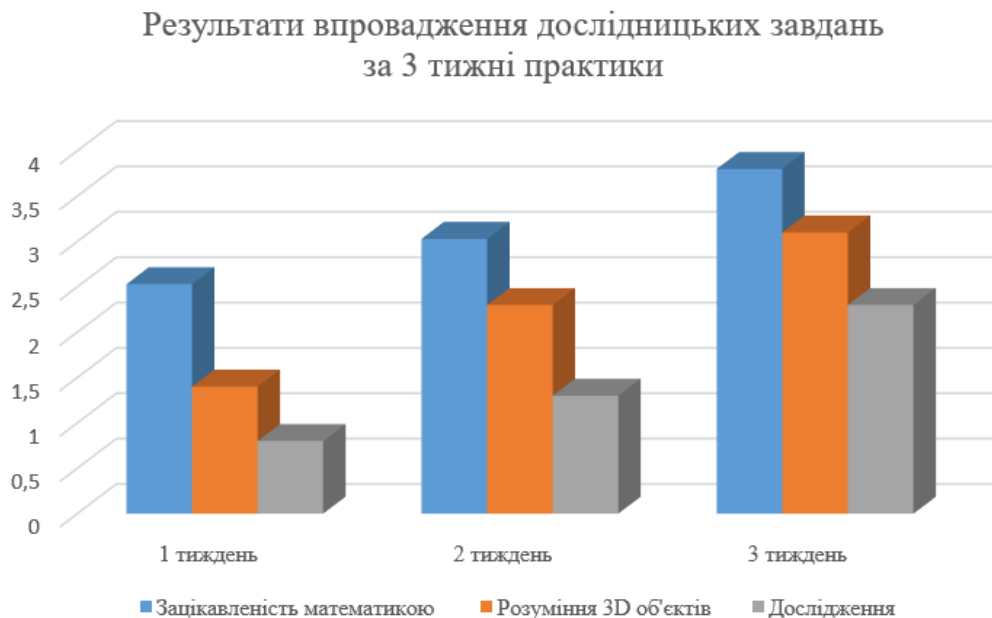


Рис 1. Результати впровадження дослідницьких завдань

Як бачимо, впровадження дослідницьких завдань у шкільний курс математики значно покращує зацікавленість учнів математикою.

Висновки. Проблема активізації пізнавальної діяльності є актуальною в умовах сучасної освіти, орієнтованої на розвиток особистості, її пізнавальних та творчих здібностей. Використання дослідницьких завдань є необхідною умовою для активізації пізнавальної діяльності учнів з математики.

Доповнення діючої методики навчання математики системою дослідницьких завдань та їх розв'язування за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій стимулюють учнів до виявлення активності і самостійності, підвищують ефективність навчання математики.

Література:

1. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. М.: МЦНМО. 2015. 136 с.

ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАВДАНЬ З ПАРАМЕТРАМИ

О.Є. Долгова, О.О. Коротких

При побудові системи сучасної математичної освіти проголошується спрямованість на найповнішу реалізацію здібностей, інтелектуального, духовного та творчого потенціалу молодшої людини, вироблення стійких механізмів самонавчання, самовиховання та саморозвитку, що передбачає набуття не тільки математичних знань, умінь і навичок, а й формування готовності учня до подальшого життя, активної його участі в житті суспільства. При залученні учнів до самостійної творчої діяльності із опанування новими знаннями і успішного застосування їх на практиці важливим є розвиток позитивної навчальної мотивації учнів.

Проблема формування мотивації навчання учнів досліджувалася педагогами і психологами у 70-90-х роках ХХ століття. В роботах В.Г. Асєєва, Л.І. Божович, С.О. Сисєвої значна увага приділялася вивченню природи мотивів; І.А. Джидарян, В.В. Рибалка вивчали зв'язок мотивів з психічними процесами, емоціями та почуттями. Індивідуальні особливості суб'єктів учіння, закономірності формування мотиваційної сфери особистості досліджувалися В.К. Вілюнасом, О.М. Леонтьєвим, С.Л. Рубінштейном. Шляхи і методи формування мотивів учіння розглядали В.Г. Асєєв, О.М. Леонтьєв, А.К. Маркова, Г.І. Щукіна та ін.

У сучасній психолого-педагогічній літературі проблема мотивації навчальної діяльності аналізується з різних позицій: структура та динаміка мотивації, зумовлені цілями навчання, проаналізовані Р.Р. Бибріх, В.І. Васильєвим, Ф.М. Рахматуліним, обумовленість ефективності навчальної діяльності мотивацією досліджується Ю.М. Орловим, Т.С. Савочкіною, Ю.К. Черновою. На їх думку, мотиви навчальної діяльності формуються і розвиваються досить ефективно в єдності з іншими сторонами мотиваційної сфери, тобто потребами, цілями і т.д. Різноманітні види мотивів та їх формування вивчали А.М. Алексюк, С.С. Архангельський, А.Н. Зерниченко, В.Ю. Каган, О.М. Леонтьєв, Є.М. Павлютенков, Є.С. Спіцин.

У західній психології можна виділити два підходи до розгляду проблем мотивації: концепція інстинкту, спонукання, потягів, та теорія експектації, цінностей і самовираження. Радянські психологи дотримувались гуманістичного напрямку, згідно з яким формування

мотивів людини пов'язане з її соціальною сутністю, звичками, моральними почуттями, характером, ідеалами (В.Е. Чудновський, М.І. Алексєєва, О.М. Леонтьєв, Л.С. Славіна, Л.І. Божович).

Необхідності впровадження особистісно орієнтованого навчання як однієї з умов формування мотиваційної сфери особистості вказували Г.О. Балл, І.Д. Бех, І.С. Якиманська, Є.В. Бондаревська, С.І. Подмазін, О.Я. Савченко.

О.Ф.Трепліна підкреслює важливість прикладної спрямованості для формування мотивації навчання.

Різні аспекти процесу формування мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності засобами математики розкриваються в роботах В.А. Далінгера, Г.В. Дорофєєва, Т.А. Іванової, М.А. Родіонова, Г.І. Саранцева, В.А. Тестова та ін.

Як засіб формування мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності в процесі навчання математики М.М. Аменіцкій, Є.І. Ігнат'єв, Я.І. Перельман розглядають цікаві завдання, що здатні привертати увагу, збуджувати уяву. М.А. Родіонов розкриває питання формування мотивації через збільшення ступеня проблемності завдань. В.А. Далінгер пропонує використовувати як засоби формування мотивації до навчальної діяльності в процесі навчання математики реалізацію міжпредметних і міжпредметних зв'язків.

Незважаючи на те, що питання мотивації діяльності людини досить ґрунтовно висвітлено у психолого-педагогічній літературі, термін “мотив” не набув однозначного тлумачення. Йому надають різноманітних значень, серед яких уявлення, ідеї, почуття обов'язку, морально-політичні установки, інтереси, переконання і прагнення.

Доцільно розглядати мотив як інтегральний спосіб організації активності людини, будь-яке спонукання, визначене як внутрішніми, так і зовнішніми причинами. Мотив виконує селективну, когнітивну, потребу, регуляційно-виконавчу, спонукальну та змістоформуючу функції. Мотиви умовно об'єднуються в групи за такими ознаками: змістом, джерелом виникнення, видами діяльності, часом та силою прояву, ступенем усталеності, проявом у поведінці.

Під мотивом навчальної діяльності розуміють усі фактори, які зумовлюють активізацію навчальної діяльності: потреби, цілі, настанови, обов'язок, інтереси. Навчальні мотиви розділяють на пізнавальні та соціальні. Внутрішні навчально-пізнавальні мотиви учнів зумовлюють бажання не тільки засвоїти певний обсяг знань, але і прагнення до самоосвіти. Тому формування навчально-пізнавальних

мотивів – це головна умова ефективності навчання, формування стійких навичок і вмінь, підвищення інтелектуальної активності учнів, більш оперативної орієнтації в широкому інформаційному полі.

Мотивація навчальної діяльності визначається як особливий вид мотивації, яка включена в навчальну діяльність учня. Навчальна діяльність підлітків та старшокласників є провідною діяльністю протягом періоду становлення та самовизначення особистості. Саме від мотивації залежить переважна частина успіхів в навчанні, тому її становлення з початком навчання обумовлює подальший розвиток особистості як частки суспільства.

Формування навчальної мотивації є складним процесом, що вимагає перебудови структури викладання та навчання. Вибір засобів, які б спрямовували учнів до активного навчання, повинен залежати від специфіки навчальної мотивації учнів відносно самого предмета і враховувати вікові особливості учнів.

Завдання з параметрами є традиційною складовою тесту зовнішнього незалежного оцінювання з математики протягом багатьох років і розглядаються як важливий мотиваційний інструмент. Підготовка до ЗНО може бути провідним мотивом вивчення шкільного курсу математики для старшокласників.

Питання формування мотивації при навчанні математики повинно розв'язуватися як через відбір змісту навчального матеріалу, так і через організацію навчально-пізнавальної діяльності, де головним компонентом повинні виступати прикладні задачі. Недостатня розробленість бази дидактичних матеріалів такого типу вимагає додаткової діяльності з відбору готових прикладних задач і діяльності по видозміні завдань, що будуть використовуватися в процесі засвоєння навчального матеріалу, з метою надання їм мотиваційної значущості. Для того, щоб формування навчальної мотивації було найбільш ефективним, потрібне перенесення акцентів з використання технологій запам'ятовування навчального матеріалу на використання технологій розвитку активного мислення учнів, творчого навчання, формування вміння самостійно розв'язувати нестандартні завдання. Діяльність учнів повинна бути представлена як система складних розумових завдань, що мають яскраво виражений проблемний характер.

Тому метою нашої роботи було обґрунтування педагогічних умов розвитку освітньої мотивації старшокласника в процесі розв'язування

завдань з параметрами. На основі аналізу методичної літератури нами була проведена систематизація основних типів та методів розв'язування завдань з параметрами, що пропонуються для ЗНО з математики та запропоновано методичні рекомендації по організації роботи з такими завданнями з урахуванням системи методичних принципів, які визначають роботу по формуванню мотивації навчальної діяльності учнів у процесі навчання математики.

Результати виконання випускниками у 2014-2019 роках завдань ЗНО показали, що високий бал (від 180 и вище) набирає менш, ніж 20% учнів. Це свідчить про те, що більш 80 % випускників навіть не починали виконувати завдання з параметром. В табл.1 представлено процентне співвідношення учнів, що набрали високий бал.

Таблиця 1

Рік тестування	Кількість учасників, що набрали більш ніж 180 тестових балів (у %)
2014	8,48%
2016	13,2%
2017	18,8%
2018	17,7%
2019	12,9%

Крім того, на жаль, в освітній програмі для 5-11 класів, рівня стандарт, вивчення таких завдань навіть не передбачено. Вчителі в школах, які працюють за зазначеною програмою, не розглядають такі завдання, вважаючи їх завданнями підвищеної складності, з якими слабкі учні, априорі, не зможуть впоратись.

Ми пропонуємо починати знайомство з найпростішими завданнями з параметрами вже з моменту початку вивчення лінійної функції (в 7-9 класі можна познайомити з більшістю ідей). Бажано закінчувати вивчення теми на розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем включенням одного-двох прикладів з параметром. Якщо цього не відбулося, ці ж завдання слід розглянути під час повторення в 10 класі.

Завдання з параметром дозволяють прослідкувати з учнями основні етапи навчального дослідження. Проілюструємо це на простій задачі про лінійну функцію (табл. 2).

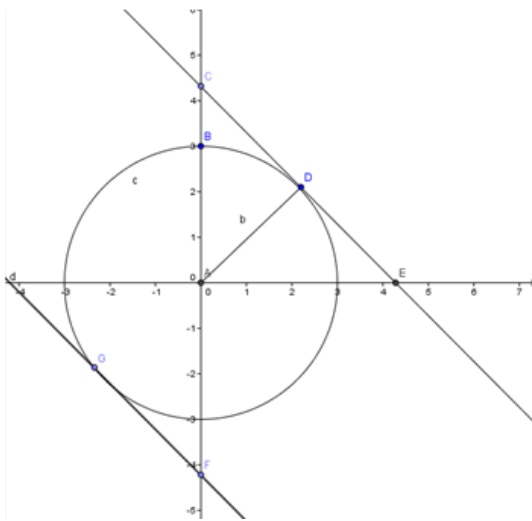
Таблиця 2

№з/п	Основні етапи навчального дослідження на прикладі задачі з параметром для лінійної функції
1	<i>Мета.</i> Мотивуючою (вихідною) задачею, яка мусить забезпечити «бачення» учнями більш загальної проблеми, може служити наступна задача: Чи існують три числа, a, b, c, такі, що $f_1(x) = ax + b$, $f_2(x) = bx + c$, $f_3(x) = cx + a$?
2	<i>Проблема та напрямок дослідження</i> – найскладніший і «творчий» компонент навчального дослідження. Добре, якщо учень сам може сформулювати проблему, але в шкільній практиці утруднене самотійне визначення проблеми. <i>Проблема:</i> визначення ролі параметрів a, b, c для побудови креслення <i>Напрямок дослідження:</i> 1) Визначити розташування прямих в залежності від параметрів; 2) Встановити точки перетину прямих з осями координат
3	<i>Висунення гіпотез.</i> У гіпотезі формується твердження про результат, який імовірно можна одержати. Не треба обмежувати кількість гіпотез, що пропонують учні. В даній задачі гіпотеза: «такі числа існують»
4	Обґрунтування гіпотез, що раніш отримали підтвердження або спростування за допомогою контрприкладів, використовуючи виділений напрям дослідження на етапі 2 1) Точки перетину прямих $f_1(x) = ax + b$, $f_2(x) = bx + c$, $f_3(x) = cx + a$ з віссю ординат будуть відповідати відповідно b, c, a. Тоді $b > c > a$; 2) Розглянемо, від чого залежить нахил прямих: вчитель організує практичну роботу з побудови прямих з різними кутовими коефіцієнтами, в результаті чого, буде зроблено висновок про залежність значення кутового коефіцієнта від розташування прямої на координатній площині. Бачимо, що пряма $f_1(x) = ax + b$ має найменший кут нахилу, відповідно $a < b < c$. В результаті гіпотеза виявилась помилковою.
5	Презентація результатів є заключним етапом виконання дослідницького завдання.

Розглянута задача з параметрами не є складною, але ілюструє важливі властивості лінійної функції, має високу діагностичну цінність. У процесі її розв'язування розвиваються вміння складати співвідношення, висувати різні припущення з обґрунтуванням їх можливості (гіпотези), формувати узагальнені теоретичні принципи.

Задача : При яких значеннях параметра a задана система рівнянь має єдиний розв'язок?

$$\begin{cases} x + y = a \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$



При розв'язуванні цієї задачі аналітичним і графічним методами у учнів формується вміння розв'язувати задачу декількома способами, конструювати новий спосіб на підставі раніш вивчених, вміння використовувати допоміжні прийоми, розв'язувати задачу з незвичайним змістом звичайним способом, вміння проводити прямий та зворотній хід міркувань.

Таким чином, спрямованість сучасної освіти на реалізацію інтелектуального, духовного та творчого потенціалу учнів передбачає набуття не тільки математичних знань, умінь і навичок, а й формування готовності учня до активної участі в житті суспільства. При цьому важливим є розвиток позитивної навчальної мотивації учнів. Вивчення методів розв'язування завдань з параметрами дозволяє перенести акценти з використання технологій запам'ятовування навчального матеріалу на використання технологій розвитку активного мислення учнів.

Література:

1. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. *Ч.1 Математические задачи как средство обучения и развития учащихся*. М.: Просвещение. 1977. 108 с.
2. Крупич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. М.: Прометей, 1995. 166 с.
3. Нелін Є.П., Роганін О.М. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО. Х. : Гімназія. 2016. 288 с.

РОЗВИТОК ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ

О.Є. Долгова, О.А. Харміч

Оволодіння сучасними науковими знаннями, успішна робота в багатьох видах теоретичної і практичної діяльності нерозривно пов'язані з оперуванням просторовими образами. Сучасні уявлення про час і простір істотно впливають на зміст просторового мислення школярів. Просторове мислення завжди розглядалося вченими-математиками, педагогами і психологами як одна з найважливіших складових математичного мислення, математичних здібностей.

Вивченню психології і структури цих здібностей людини присвячені роботи багатьох вчених. Серед них математики (О.Д. Александров, Б.В. Гнеденко, А.М. Колмогоров), психологи (В. Браун, А. Кемерон, Р. Колерман, В.А. Крутецький, С.Л. Рубінштейн), педагоги (Г.І. Глейзер, В.О. Гусєв, В.О. Далінгер, І.Я. Каплунович, І.С. Якиманська). Загальним для цих досліджень є висновок про те, що просторове мислення – один з найважливіших компонентів в структурі математичного мислення.

У психолого-педагогічній та науково-методичній літературі проблеми вивчення структури математичних здібностей відображені в дослідженнях В. Брауна, Г.І. Глейзера, А.Г. Ковальова, В.А. Крутецького. У багатьох роботах розглядалося питання про шляхи діагностики та розвитку математичного мислення і як одного з найважливіших його чинників – просторового мислення. Серед них можна особливо виділити праці Г.І. Глейзера, В.А. Крутецького, І.С. Якиманської.

У працях багатьох вчених розглядаються питання формування просторового мислення, розвитку його різними методами, формування умінь і навичок розв'язання завдань, що вимагають роботи просторового мислення.

Однак, незважаючи на різноманітність аспектів зазначених досліджень і враховуючи перехід загальноосвітньої школи на профільне навчання, все більш нагальними стають такі проблеми: недостатній розвиток просторового мислення учнів; необхідність встановлення відповідності між новими положеннями закону про повну загальну середню освіту та традиційними змістовними лініями шкільного курсу геометрії.

Мислення, функцією якого є виокремлення та оперування просторовими властивостями і відношеннями в процесі розв'язання завдань, називається просторовим. У дослідженнях В.О. Гусєва відзначається, що «вичленення цих відносин, як правило, не може бути досягнуто простим спогляданням наочного матеріалу. Воно вимагає активної розумової діяльності, спрямованої на перетворення даного матеріалу, своєрідної її інтелектуалізації» [1].

І.С. Якиманська під просторовою уявою пропонує розуміти вільне володіння та оперування просторовими образами, які створюються на різній наочній основі, їх перетворення із врахуванням вимог задачі. Основу просторової уяви як різновиду образного мислення складає діяльність уявлень, що відбувається в різних формах, на різних рівнях. За І.С. Якиманською «просторове мислення» – це «специфічний вид розумової діяльності, основним змістом якої є оперування просторовими образами в процесі розв'язування завдань, що вимагають орієнтації як у видимому, так і в уявному просторі» [5]. Під «просторовою уявою, просторовим мисленням» будемо розуміти діяльність по перетворенню просторових уявлень в процесі розв'язання геометричних теоретичних та практичних задач.

Образ є основною одиницею просторового мислення. Саме через образ здійснюється перетворення людиною предметного світу, без чого неможливо засвоєння і використання знань, оволодіння вміннями і навичками. Як було встановлено, просторові образи відображають просторові характеристики об'єкта: форму, величину, взаємовідношення складових його елементів, розташування їх на площині, в просторі щодо будь-якої заданої точки відліку. Поняття образу в математиці багатогранне. Так само як і образ геометричного тіла, і образ-символ, і графічний образ.

Розвиток просторового мислення учнів здійснюється у викладанні багатьох навчальних дисциплін. Однак навчання стереометрії має в цьому відношенні явні переваги перед іншими предметами. У викладанні даної дисципліни створення просторових образів і оперування ними особливо яскраво виступають на перший план. Учні пізнають просторові форми стереометричних об'єктів і їх різних комбінацій в активному використанні. Активне сприйняття дає можливість учням накопичувати запас уявлень, що є необхідним етапом пізнання просторових форм. На основі отриманих просторових уявлень створюються поняття, встановлюються зв'язки

між ними – математичні твердження, викладаються теореми, тобто відбувається перехід до абстрактного мислення [2].

Необхідні педагогічні умови формування просторових уявлень:

1) наявність матеріалів для сприйняття (використання різноманітних наочних приладів);

2) виконання учнями робіт, які здійснюються за участю їхніх зорових уявлень (виготовлення моделей, побудова рисунків, схем, макетів, креслень, графіків, інструментальне вимірювання довжин, площ, об'ємів, розглядання різних комбінацій фігур і тіл) [1].

І. Тесленко наголошував, що при формуванні уявлень слід враховувати два істотні аспекти: перший – аналіз – виокремлення з даної структури образу (фігури чи тіла) окремих елементів (відрізків, кутів, певних відношень, ознак, властивостей), підкреслення, посилення або навпаки применшення ролі окремих деталей чи всього образу в цілому; другий – синтез – об'єднання окремих деталей, ознак, властивостей предметів, структур чи образів у нове, певне уявлення, злиття одного образу з іншим тощо [4].

І.С. Якиманська запропонувала три рівня розвитку просторового мислення:

1) вихідний образ в процесі виконання завдання видозмінюється, причому структура його не змінюється;

2) вихідний образ перетворюється за структурою;

3) вихідний образ – первинна основа для створення нового образу.

В основі цих рівнів вона вважає за доцільне виділяти такі види діяльності з розвитку просторового мислення:

- оперувати формою і величиною геометричного об'єкта;
- оперувати метричними співвідношеннями і залежностями між елементами геометричного простору;
- перекодувати форму предмета за умовними зображеннями;
- відображати за кресленням просторові співвідношення;
- створювати просторовий образ в умовах орієнтації від довільної точки відліку [5].

З наведеного вище видно, що етапи, рівні розвитку просторового мислення і його структурних елементів, відповідні формуючі дії залежать від ряду факторів. Так, розвиток просторового мислення учнів пов'язаний з їх віковими (психологічними, фізіологічними) особливостями.

Успішний розвиток просторового мислення учнів закладів загальної середньої освіти залежить від дотримання ряду психолого-педагогічних умов, в основі яких лежать виявлення і облік рівнів розвитку, наявність передумов до розвитку просторового мислення учнів, здібностей до саморозвитку в учнів і вчителів, наявність високорозвиненого просторового мислення у вчителів. Крім цього, обов'язковим є наявність розроблених програм курсів з геометрії і їх змісту, реалізація яких сприяє розвитку просторового мислення учнів; методичного та програмного забезпечення програм; можливості у вчителя реалізувати ці програми [3].

Стереометрія містить багатий матеріал для демонстрації об'ємних форм навколишньої дійсності. При цьому використання таких форм має відрізнятися доступністю, чіткістю, наочністю. До цього закликає основоположник наочного навчання, класик педагогічної науки Я.А. Коменський. Чеський педагог розглядав питання сприйняття наочності учнями, оскільки воно, на його думку, знаходиться в прямому зв'язку з мисленням. М.І. Лобачевський зазначав, що ті поняття, які ми набуваємо в природі за допомогою наших почуттів, завжди будуть первинними в сприйнятті людини, і в своїх настановах викладачам математики він рекомендує підкріплювати навчання наочністю.

Як було встановлено Р.С. Черкасовим, О.Д. Семушиним, І.В. Трайневим, Г.Ф. Хакімовим, наочне навчання спирається на конкретні образи, тому необхідно використовувати різні засоби візуальної наочності. Застосування в процесі навчання стереометрії різнотипних засобів наочності сприяє накопиченню багатого запасу зорових просторових образів, а також формуванню їх динамічності, що, на думку С.Л. Рубінштейна, є необхідною умовою високого рівня розвитку просторового мислення. До засобів наочності віднесено: натуральні (речові) моделі (фотографії, малюнки, реальні предмети, муляжі, геометричні тіла); умовно-графічні зображення (креслення, проекції, розрізи, перерізи); знакові моделі (математичні формули і символи); комп'ютерні моделі (передається по мережі текст або зображення інформації на екрані комп'ютера, графіка і звук) [4].

Всі види навчальної наочності чуттєво сприймаються, але їх зміст принципово різний, що визначає характер виникаючих на їх основі просторових образів. Психологічна багатогранність засобів візуальної наочності дозволяє стверджувати, що вони мають різнобічну

педагогічну цінність в розвитку просторового мислення учнів у процесі навчання стереометрії.

Прийоми мислення, в тому числі і просторового, особливо яскраво проявляються при навчанні розв'язанню різного роду практичних і теоретичних завдань. Учні в процесі навчання стереометрії опановують найбільш раціональні прийоми оперування просторовими образами. Від них потрібні вміння в ході розв'язування стереометричних задач здійснювати перехід від тривимірного простору до двовимірних і назад, перехід від натуральних моделей до умовно-графічних зображень стереометричних об'єктів і назад, перехід від фіксованої системи відліку при сприйнятті об'єкта до вільно обраної або довільно заданої [3].

В українській школі традиційно планіметрія вивчається в основній школі (5-9 класи), а в старшій школі (10-11 класи) – стереометрія. Однак, така послідовність вивчення – лише один із можливих варіантів. Багато сучасних українських науковців ставлять питання: якщо просторове мислення настільки важливе для людини, а просторова уява незамінна при вивченні стереометрії, то чому їх формування на уроках математики в школі відбувається, фактично, в останні роки навчання в школі?

Низький рівень просторової уяви учнів є одним із складників проблеми виконання рисунка до задачі при вивченні стереометрії. Учні мають справу не з об'єктом, а з його зображенням, тобто майже кожна задача стереометрії є навчальною з точки зору виконання малюнка.

Проблема формування просторової уяви учнів вимагає пошуку нових підходів до подальшого удосконалення змісту, форм, методів і засобів навчання.

Ефективним методом формування просторової уяви учнів при навчанні геометрії є широке використання динамічної наочності, зокрема комп'ютерних графічних моделей.

На сьогодні спостерігається суперечність між об'єктивною необхідністю розвитку просторової уяви учнів і перспективами використання нових інформаційних технологій (НІТ) для реалізації цього завдання з одного боку, і відсутністю комп'ютерно-орієнтованих методик навчання геометрії, з іншого боку. Ці питання складають актуальну педагогічну проблему, дослідження і розв'язання якої ще не є завершеним.

Мета нашої роботи – розробити окремі компоненти комп’ютерно-орієнтованої методичної системи навчання геометрії в загальноосвітній школі, спрямованої на формування просторової уяви учнів. Для цього ми проаналізували стан дослідженості проблеми формування просторової уяви учнів при навчанні геометрії з використанням засобів НІТ, дослідили вплив засобів НІТ на формування просторової уяви у процесі навчання геометрії з використанням комп’ютера, підібрали комп’ютерні програмні засоби, призначені для підвищення ефективності формування просторової уяви учнів у процесі навчання геометрії та розробили окремі компоненти комп’ютерно-орієнтованої методичної системи навчання геометрії, які б підвищували ефективність формування просторової уяви учнів на всіх етапах процесу навчання.

Формування в учнів геометричних уявлень та просторової уяви допомагає в майбутньому більш глибокому розумінню та засвоєнню геометрії, а завдання вчителя – всіляко стимулювати інтерес учнів, застосовуючи моделі, плакати, рисунки, прилади для розвитку уяви, яка необхідна у подальшому навчанні та в практичній діяльності людей.

Література:

1. Ермак Е. А. Развитие пространственного мышления при изучении геометрии. *Учебное пособие*. Псков: Псковский государственный университет. 2014. 48 с.
2. Ігнатенко М. Я. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів старших класів при вивченні математики. К. : Тираж, 1997. 300 с.
3. Каплунович И. Я. О структуре пространственного мышления при решении математических задач. *Вопросы психологии*. 1978. № 3. С. 75-84.
4. Тесленко І.Ф. Формування геометричних уявлень і розвиток просторової уяви учнів. *Радянська школа*. 1954. №10. С. 27-34.
5. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. М.: Педагогика. 1980. 240 с.

ІНТЕГРОВАНИЙ УРОК ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Л.М. Калашнікова, Т.С. Кондратьєва

Постановка проблеми. У сучасному освітньому середовищі ХХІ століття інновації в освіті пов'язані із інтеграційними процесами у суспільстві. Головною метою освіти стає підготовка випускників навчальних закладів здатних швидко та креативно реагувати на суспільні виклики, оперативно адаптуватися до змінюваних зовнішніх умов, що потребує розвитку в них особливих, дійових знань. Реформування сучасної освіти лежить на шляху подолання ізольованого викладання навчальних предметів і орієнтації на продуктивний інтегративний підхід у навчанні. Інтегроване навчання закладає нові умови для активізації інтелектуальної діяльності учнів, оскільки вимагає використання різноманітних форм, методів навчання, які впливають на ефективність сприйняття учнями навчального матеріалу, дозволяє залучати учнів до процесу здобуття знань, формувати творчу особистість учня, його здібності. Інтеграція здатна вирішити чисельні проблеми сучасної освіти, серед яких – формування пізнавальної активності дитини.

Сформувати в учнів цілісного світогляду про навколишній світ, підвищити якість засвоєння сприйнятого матеріалу дозволяє запровадження у навчання інтегрованих уроків.

Ступінь розробки проблеми. В останні роки проблема інтеграції освіти все наполегливіше заявляє про себе і змушує вчених, методистів і вчителів шукати ефективні шляхи її реалізації. Окремі аспекти вдосконалення навчання і виховання школярів з позиції інтеграції в навчанні розглядалися в працях відомих педагогів-класиків (Я. Коменського, Д. Локка, М. Песталоцці, К.Ушинського та ін.), в роботах відомих дидактів (І. Зверева, С.Баранова, М. Скаткіна), вчених-психологів (Е. Кабанової-Меллер, Н. Тализіної, Г.Вергелеса), вчених-методистів (М. Львова, Н. Світловської, Ю. Колягіна, Г.Пристапи та ін.).

Методологічне обґрунтування проблем інтеграції в навчанні, інтеграції теоретичних і виробничих аспектів навчання у своїх роботах висвітлювали такі вітчизняні науковці як Н. Божко, Л. Вичорова, С. Гончаренко, О. Данилюк, О. Джулик, Л. Зеленська, І. Козловська, О. Проказа, О. Савченко, Т. Усатенко, Е. Яворський та інші. Методику проведення інтегрованих, бінарних занять

досліджували С. Базиль, О. Бобир, О. Клевцова, М. Ковальчук, Г. Липак, О. Оробчук, В. Рекуненко.

Доведено, що інтеграція виникла як явище фундаментальних наук на фоні своєї протилежності – диференціації, а сам процес інтеграції близький до систематизації. Підтвердженням цьому є погляди Н. Антонова та І. Козловської. Так, Н. Антонов вважає, що інтеграція – це процес взаємопроникнення, ущільнення, уніфікації знань, який проявляється через єдність з протилежним йому процесом розчленування, розмежування, диференціації [1, с.7] .

І. Козловська визначає цей термін як «процес зближення й зв'язку наук, який діє поряд з процесом диференціації, що являє собою вищу форму втілення міжпредметних зв'язків на якісно новому рівні навчання» [4, с. 32]. Тобто, інтеграція – це взаємопроникнення двох або більше предметів, об'єднання їх у єдине ціле на основі спільного підходу.

Мета статті: дослідити можливості інтегрованого уроку у формуванні пізнавальної активності школярів.

Виклад основного матеріалу. Аналіз та вивчення психолого-педагогічної літератури [1; 3; 4; 5; 6; 7] дозволили визначити сутність інтеграції як складного психолого-педагогічного явища.

У «Великій сучасній енциклопедії» поняття інтеграція визначається як сторона процесу розвитку, пов'язана з об'єднанням в ціле раніше різнорідних частин і елементів [2, с. 349].

Дослідження сучасних педагогів з проблеми інтеграції навчальних предметів розкривають питання міжпредметних зв'язків; особливості мети, змісту, структури інтегрованих уроків; використання методів навчання в умовах інтеграційного підходу, тощо. Так Прохоров А.М., визначаючи *міжпредметні зв'язки* як включення в урок елементів іншого предмету, як додатковий засіб, наголошує, що завдяки саме міжпредметній інтеграції більш успішно досягається мета головного уроку, а *інтегрований урок* – тип уроку, в якому вивчення матеріалу переплітається з елементами різних знань на кожному етапі уроку, тобто, головного і другорядного уроку немає [7, с.48].

Інтегрований урок передбачає органічне поєднання відомостей навчальних предметів навколо однієї теми; найбільш ефективно поєднання методів і прийомів навчання (відповідно до поставленої мети, змісту навчального матеріалу, дидактичних задач навчальних предметів, що інтегруються) і сприяє інформаційному збагаченню

сприйняття, мислення і почуттів, дає змогу з різних сторін пізнавати явища, поняття й, таким чином, сприяє підвищенню інтересу учнів до предмета, активізації їх пізнавальної діяльності, підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу.

Дятлова О.М. одна з перших виділила відмінні риси інтегрованого уроку, а саме: інтегрований урок спрямований, перш за все, на формування особистості учня; важливий принцип інтегрованого уроку – організація колективної навчальної діяльності (робота в парах, групах, рольові ігри, дискусії); інтегрований урок на природознавчій основі може бути проведений як екскурсія, польовий практикум, робота на екологічній стежці, як заочна подорож, похід в заповідник, в природу рідного краю і т.д. [3, с.12].

Проведений порівняльний аналіз традиційного уроку й інтегрованого представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика традиційного та інтегрованого уроків

Традиційний урок	Інтегрований урок
1	2
Велика кількість інформації, наочність, ТЗН, досягнення триєдиної мети. З урахуванням цього загальні умови до уроку конкретизуються в дидактичних, виховних і розвиваючих вимогах.	
Переважають вербальні методи навчання.	Поєднання методів навчання різних навчальних предметів.
Переважно фронтальна форма роботи.	Поєднання форм організації навчальної діяльності школярів на уроці, а саме: індивідуальної, групової, фронтальної.
Відсутність можливості врахувати індивідуальні особливості тих, хто навчається. Лише один учитель.	Врахування індивідуальних особливостей дитини. Не виключають проведення уроку 2-3 вчителями різних навчальних предметів.
Має чітку структуру	Інтегровані уроки можуть проводитися у формі лекцій, конференцій, семінарів тощо.
Увага зосереджена на засвоєнні знань, умінь. Розвиток і виховання школярів здійснюють спонтанно поза керівництва вчителя.	Інтегрований урок спрямований перш за все на формування особистості учня. Сприяють естетичного сприйняття, уяви, пам'яті, мислення (логічного, художньо-образного, творчого)
Вивчення теми лише з одного предмета	Дозволяє учням здійснити засвоєння знань з предмета в сукупності з іншими науками.

Продовження таблиці 1

1	2
Шаблонна побудова уроку	Структура відрізняється: граничною чіткістю, компактністю, стислістю навчального матеріалу, взаємозв'язком матеріалу інтегровувальних предметів на кожному етапі уроку.
Формування мети спрямоване на вивчення чогось (визначеного змісту), опанування чимось (визначених вмінь та навичок).	Мета – створити передумови для різнобічного розгляду повного об'єкта, поняття, явища, формування системного мислення, збудження уяви, позитивного емоційного ставлення до пізнання.

Переваги інтегрованих уроків полягають у: підвищенні мотивації, формуванні пізнавального інтересу, систематизуванні знань, сприянні розвитку мовних, лінгвістичних та інших умінь і навичок, розвитку в більшій мірі, ніж звичайні уроки, естетичного сприйняття, уяви, уваги, пам'яті, мислення (логічного, художньо-образного, творчого), збільшенні темпу виконуваних навчальних операцій, залученні кожного школяра в активну роботу на кожній хвилині уроку і сприяння творчому підходу до виконання навчального завдання.

Аналіз досвіду провідних сучасних вчителів і власні спроби проведення інтегрованих уроків (природничого циклу) свідчать про те, що в основі інтегрованих уроків повинна бути близькість змісту провідних тем різних предметів і їх логічний взаємозв'язок. Не всі уроки прийнятні для інтеграції, не всі теми і розділи навчальної програми треба інтегрувати.

Інтегрування окремих предметів, створює труднощі у підготовці вчителя. Оскільки це вимагає від нього не тільки високої кваліфікації, а й відповідної наукової, методичної, фахової підготовки. Але при цьому, інтеграція не повинна перетворюватися в реалізацію на одному уроці фрагментів різних предметів, що призводить до випадкового зрощення одиниць інформації, штучного поєднання змісту різних шкільних дисциплін.

Інтегрований урок різних навчальних предметів навколо однієї теми, що сприяє інформаційному збагаченню сприйняття, мислення і почуттів учнів за умов залучення цікавого матеріалу, активних і інтерактивних методів, форм та інноваційних засобів навчання. Інтегровані уроки можуть проводитися у *формі* лекцій, конференцій, семінарів, дискусій, круглих столів, мозкових штурмів тощо. На таких уроках акцент робиться на самостійній пізнавальній діяльності

учнів (а не заучуванні готових висновків), створенні проблемних ситуацій з урахуванням логіки навчальних дисциплін. На інтегрованих уроках використовуються такі *способи впливу* на учнів як відео-художній, музичний ряд, телебачення, преса, театр, читання і показ документів епохи, вебінари.

Одним із різновидів інтегрованого уроку – є бінарний урок. Бінарний урок, як нестандартна форма навчання з реалізації міжпредметних зв'язків, являє собою творчість двох педагогів, яка переростає у творчий процес учнів та формує в останніх креативну компетентність. Мета бінарного уроку – створити умови практичного застосування знань, навичок та вмінь і надати можливість учням побачити результативність своєї роботи. Загальна риса бінарного та інтегрованого уроку – та, що це є заняття, яке побудоване на тісних міжпредметних зв'язках. Якщо інтегрований урок може проводити лише один вчитель (не виключається варіант – проводять два вчителі), використовуючи тісні міжпредметні зв'язки, то бінарний урок – це заняття, яке однозначно проводять два вчителі [5].

Для ефективного проведення інтегрованих (бінарних) уроків необхідно дотримуватися певних умов, а саме: правильне визначення об'єкта вивчення, ретельний відбір змісту уроку; високі професійні якості викладачів, що забезпечать творчу співпрацю викладачів і учнів при підготовці уроку; включення самоосвіти учнів в навчальний процес; використання методів проблемного навчання, проектної роботи, активізація розумової діяльності на всіх етапах уроку; продумане поєднання індивідуальних і групових форм роботи; обов'язкове врахування вікових психологічних особливостей учнів [6]. Таким чином, проведене дослідження дозволило з'ясувати переваги.

Аналіз запровадження інтегрованих уроків учителями шкіл м. Харкова (для учнів 8-11 класів з математики, інформатики, хімії, фізики та ін. гімназії №55, ЗОШ №58, ЗОШ №98, ЗОШ №103) дозволяють стверджувати, що інтегровані (бінарні) уроки сприяють зростанню пізнавальної активності учнів, їхнього інтересу до предмету, поглиблення прагнення до самостійної роботи, підвищення морально – ціннісних запитів, вимог учнів до себе, відповідальність за свої знання, збагачення їхньої мови, розвиток умінь спілкуватися, вести диспут.

Але слід зазначити, що такі уроки, як зауважують учителі, не можна проводити часто, тому що вони втрачають новизну і знижують

інтерес учнів до таких форм навчання, що, в свою чергу, негативно впливає на пізнавальну активність учнів і на продуктивність навчального процесу в цілому.

Висновки. Інтегрований урок спрямований, перш за все, на формування особистості учня, тоді як на традиційному уроці увага зосереджена на засвоєнні знань, умінь, а розвиток і виховання школярів часто здійснюють спонтанно поза керівництва вчителя. Інтегровані уроки можуть проводитися у різноманітних нетрадиційних формах (лекцій, конференцій, семінарів, дидактичних ігор тощо), із застосуванням колективної навчальної діяльності школярів (робота в парах, групах, рольові ігри, дискусії), що сприяє розвитку уваги, пам'яті, мислення; підвищення мотивації, формування пізнавального інтересу; формуванню цілісної наукової картини світу та ін.

Таким чином, саме інтегрований урок, як один з нетрадиційних типів уроку, здатен урізноманітнити процес навчання, підвищити інтерес учнів до предмету, активізувати їх пізнавальну діяльність.

Література:

1. Антонов Н. С. Інтеграційна функція навчання. К.: Освіта, 1989. 304 с.
2. Большой энциклопедический словарь. Под. ред. А. М. Прохорова. М.: Науч. изд-во БРЭ, СПб, Норинт. 1997. 317 с.
3. Дятлова О.М. Інтегративний підхід до навчання суспільствознавства в загальноосвітніх школах України (20-ті-30-ті роки XX століття). *Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання історії та суспільствознавчих дисциплін"*. Київ, 2008. 20 с.
4. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів проф.-технічної школи: дидактичні основи: *монографія*. За ред. С.У. Гончаренка. Львів: Світ. 1999. 302 с.
5. Красик О. Ю. Бінарні заняття. URL: oles.at.ua/statti/binarni_uroki.doc.
6. Пінчук Г.Г. Титар О.В. Інтеграція навчального процесу як чинник розвитку пізнавальної активності учнів. URL: <http://osvita.ua/school/lessons>.
7. Рапацевич Є.С. Педагогіка: Велика сучасна енциклопедія. М.: Современное слово, 2005. 720 с.

ПІЗНАВАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДІЄВИХ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ

Л.М. Калашнікова, І.С. Майстрюк

Постановка проблеми. Освітній процес на початку ХХІ століття в Україні зазнає кардинального реформування й спрямовується на створення умов для формування творчої, життєво компетентної особистості, здатної реалізувати свій потенціал у сучасному суспільстві. Першорядним завданням оновлюваної національної школи є формування в учнів міцних знань дієво практичного характеру на рівні готовності до творчого їх застосування у нових навчальних ситуаціях і на практиці, які допоможуть їм бути успішними у сучасному глобалізованому світі, забезпечать можливість реалізуватися не тільки в Україні, а й в країнах Європи.

Ступінь розробки проблеми. У вітчизняній психолого-педагогічній науці окреслена проблема привертає увагу багатьох науковців. Психолого-педагогічні аспекти оволодіння знаннями, вміннями, навичками проаналізовано й систематизовано у працях О. Власової, І. Зимньої, В. Крутьєного, Н. Тализіної, Л. Фрідмана. Питання формування дієвих знань тією чи іншою мірою знайшли відображення в ході дослідження таких проблем: процес засвоєння знань об'єктом навчання (Д. Богоявленський, П. Гальперін, І. Лернер, О. Матюшкін, М. Скаткін, В. Паламарчук, П. Підкасистий, Н. Тализіна та інші.); дослідження ролі перенесення знань, умінь та навичок у розумовому розвитку (Л. Гурова, Є. Кабанова-Меллер, З. Калмикова, К. Славська й інші). Автори підкреслюють роль розвитку творчого мислення школярів у підвищенні усвідомленості знань та обґрунтовують рівень оволодіння учнями вміннями застосовувати свої знання в нестандартних ситуаціях як доказ сформованості дієвості їх знань. Дієвість знань розглядається як здатність учня користуватися вже засвоєними знаннями; в готовності й умінні самотійно застосовувати знання до вирішення практичних завдань у навчальному, суспільному і трудовому житті [3].

Дієвість знань пов'язана з повнотою засвоєння певного змісту, з процесом переходу від «незнання» до «знання», виявляється під час

встановлення причинно-наслідкових зав'язків і характеризується розумінням і вмінням використовувати засвоєні раніше знання в різних сферах діяльності. Формування дієвих знань учнів – це складний і багатогранний процес, який передбачає взаємозв'язок сприймання, осмислення, запам'ятовування і застосування засвоєного матеріалу.

Мета статті: дослідження питання застосування пізнавальних завдань у формування дієвих знань школярів.

Виклад основного матеріалу. Основним критерієм якості освітнього процесу є результат, показником якого є такі знання і вміння учнів, які дозволяють їм постійно удосконалюватися та максимально реалізовуватися у будь-якій діяльності, будь-яких умовах. Організація навчання у середній ланці освіти висуває особливі вимоги до набутих знань школярів, серед них *повнота* (вимірюється кількістю програмних знань про досліджуваний об'єкт), *гнучкість* (характеризується числом усвідомлених істотних зв'язків між елементами знання), *системність* (передбачає усвідомлення особистістю знань за їх місцем у структурі наукової теорії), *систематичність* (усвідомлення одних знань як базових для інших), *міцність* (тривалість збереження знань), *усвідомленість* (виражається в розумінні зв'язків і шляхів отримання знань, в умінні їх доводити, в розумінні принципу дії зв'язків і механізму їх становлення), *дієвість* (визначає готовність та вміння учнів використовувати їх в типових і проблемних ситуаціях), що загалом сприяє формуванню в учнів знань дієво-практичного характеру [3]. Дієві знання характеризуються мобільністю і вмінням застосовувати їх під час вирішення практичних завдань, а також здатністю користуватися ними у нових умовах.

Аналіз педагогічних досліджень проблеми формування дієвих знань учнів дозволив виділити їх характеристики (розуміння сутності засвоєних знань, вміння самостійно застосовувати знання за зразком, встановлювати зв'язки між вивченими елементами, творчо застосовувати знання в незнайомих ситуаціях, визначати область і способи застосування знань).

Провідна роль при цьому належить застосуванню знань учнями в стандартних і варіативних навчальних ситуаціях. Саме цей етап процесу засвоєння свідчить про дієве й міцне засвоєння школярами усіх видів знань (фактів, уявлень, понять, оціночних і методологічних знань). Залежно від того, як учень оволодів знаннями, визначають такі їх рівні: знання-ознайомлення, знання-репродукції, знання-вміння і найвищий рівень – знання-трансформації. Останні характеризуються тим, що учень широко застосовує їх у практичній діяльності й творчо розвиває. Практичне застосування знань забезпечує їх перехід у навички та вміння.

Вивчення й аналіз практики роботи учителів закладів загальної середньої освіти м. Харкова, зокрема, у Харківській загальноосвітній школі №151 I – III ступеня та Харківському ліцею №107 I – III ступеня, показує, що учителі приділяють увагу, в основному, відтворенню та закріпленню знань учнями. Цілеспрямована робота з формування у школярів умінь застосовувати знання, в тому числі й у варіативній навчальній ситуації, як правило, відсутня. Таким чином, процес засвоєння залишається незавершеним. Це призводить до того, що накопичення знань поєднується з недостатньо сформованим умінням оперувати ними, тобто знання учнів не є дієвими, набувають формальний характер.

Як зазначено у психолого-педагогічній літературі, продуктом навчально-пізнавальної діяльності є структуроване й актуалізоване знання, що утворює основу умінь виконання різних практичних завдань та є складовою індивідуального досвіду [2].

Великого значення для формування дієвих знань набуває застосування у процесі навчання системи різноманітних навчальних завдань, проблемних ситуацій. Залучення учнів до розв'язання стандартних і творчих проблем створює умови для глибшого розуміння наукових понять, оперування ними у різноманітних ситуаціях, унаслідок чого усвідомлені знання змінюються й досягають вищого розумового рівня, на якому вони позбавляються мовленнєвої оболонки й існують у формі утворень нового індивідуального досвіду [1, с. 169–170].

Одним з ефективних засобів цілеспрямованого впливу на процес формування дієвих знань школярів є використання на уроках спеціально розроблених пізнавальних завдань, в основу яких закладається виконання таких розумових дій, як аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, аналогія, встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Основною ознакою пізнавальних завдань, зазначає І. Лернер, є те, що учень, маючи усі необхідні дані, не може отримати результат безпосередньо з пізнавальних завдань, для цього йому необхідно перетворити ці дані й самостійно виконати з ними ряд практичних і розумових операцій у певній послідовності [3]. У своєму дослідженні, пізнавальні завдання ми розуміємо як спеціально розроблені завдання, які співвіднесені зі структурою знань навчального предмета, зокрема математики, сприяють не тільки засвоєнню їх учнями, а й формуванню такої якості знань, як дієвість. При цьому вони можуть бути різні за формою (запитання, задачі, логічної вправи, кросворди, дидактичні ігри, тощо), метою (розв'язання яких потребує творчої самостійної пошукової діяльності учнів, застосування здобутих знань у нових ситуаціях, незалежності мислення дитини, оригінальності, винахідливості).

У процесі нашого експериментального дослідження ми використали пізнавальні завдання, в основу яких покладали необхідність прийомів розумової діяльності учнів (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, аналогія, встановлення причинно-наслідкових зв'язків), спрямованих на ефективне засвоєння навчального матеріалу й формування у школярів дієвих знань, а саме завдань:

- для виділення ознак об'єкта, їх диференціювання на істотні та неістотні;
- на порівняння об'єктів у формі зіставлення та протиставлення;
- що передбачають використання аналогії як засобу переносу способу дії;
- на узагальнення і формулювання висновків;
- на встановлення причинно-наслідкових зв'язків
- на доведення істинності судження.

Крім того, завдання розроблялися з урахуванням наступних вимог:

- зміст завдань передбачав актуалізацію необхідних для пізнання нового опорні знання та способи дії; опору на факти навколишнього життя; факти, що суперечать сформованим раніше уявленням;
- завдання зв'язувалися з особистим пізнавальним досвідом учня, з опорними знаннями і способами дій;
- виконання завдань повинно було викликати в учнів розуміння недостатності наявних у них знань і умінь для їх вирішення і приводити до необхідності їх поповненню;
- завдання спонукали до аналізу і рефлексії знань.

Виявлення дієвості знань здійснювалося у відповідності з наступними критеріями:

- розуміння учнями характеру зв'язків між знаннями;
- розуміння істотних ознак понять, відмінність істотних і несуттєвих зв'язків між знаннями;
- здатності застосовувати знання самостійно в різних ситуаціях, в різних зв'язках, в різних видах діяльності;
- умінні самостійно здійснювати «перенос» знань;
- умінні використовувати теоретичні знання для пояснення законів, аргументації своїх рішень; застосуванні знань в новій ситуації.

Результативність пізнавальних завдань показали, що, по-перше, великі ускладнення викликали в учнів завдання, пов'язані з використанням понять теорії для пояснення власних дій, вибору варіантів практичних завдань і їх вирішення. І, як наслідок, учні не впоралися із завданнями на застосування знань у нових ситуаціях (розкриття змісту понять, вірно давши йому визначення). Деякі учні взагалі не приступили до виконання завдань творчого характеру, пояснюючи це тим, що їм було незрозуміло, що потрібно зробити в завданні, тобто учні виявилися нездатними використовувати наявні знання в нових ситуаціях.

З метою формування у школярів дієвих знань був організований педагогічний експеримент для 7-го класу на базі Харківського ліцею

№107 I – III ступеня та 9-го класу на базі Харківської загальноосвітньої школи №151 I – III ступеня. Кількість учнів у 7-ому класі становить 30 осіб, у 9-ому – 36 осіб, усього – 66 осіб. В ході педагогічного експерименту використовувалися спеціально розроблені завдання із закритою формою відповіді, що вимагають вибору відповіді з числа запропонованих вірних рішень і завдання з відкритою формою відповіді, оскільки дієвість знань учнів проявляється не тільки в знанні законів і теорій, а й у здатності застосовувати їх при вирішенні практичних завдань.

Результати запровадження спеціально розроблених завдань з математики (на формування дієвих знань) показали, що прояв основних показників сформованості знань збільшився. Наприклад, приріст повноти знань склав 7,2% у 7-ому та 8% у 9-ому класах. Середні значення основних показників становлять: повнота – 7,6%, системність – 7,95%, гнучкість – 9,2%. При цьому, найбільший приріст гнучкості було зафіксовано у 7-ому класі на 9,2% та у 9-ому – на 10,4%. Необхідно відмітити той факт, що усвідомленість знань у 9-ому класі зросла на 5,6%, у порівнянні з 7-им. Це свідчить про те, що використання спеціально розроблених завдань з математики вимагали реалізацію розумових дій таких, як: аналіз, синтез, порівняння тощо. Таким чином, результати дієвості знань, на репродуктивному рівні, більші в учнів 7-ого класу (середній приріст склав 6,1%), а на реконструктивному рівні – 9-ого класу (середній приріст – 10,2%), а найменший приріст було зафіксовано на творчому рівні на 2,4% та 4,2% (сьомий і дев'ятий класи відносно).

Проведений педагогічний експеримент показав, що використання в навчанні математики спеціально розроблених завдань сприяє формуванню в учнів дієвих знань, які проявляються у використанні учнями теоретичних знань при поясненні законів, в умінні встановлювати зв'язок між вивченими елементами змісту, в розумінні засвоєних знань та областей і способів їх застосування, в умінні аргументувати свої рішення і висновки. Учні експериментальних груп, в яких для вивчення математики використовували спеціально розроблені завдання показали результати, що підтверджують більш високий рівень сформованості

дієвості знань, в порівнянні з учнями контрольного класу. Вони пропонували більше рішень задач високого рівня, їх відповіді відрізнялися широтою наведених прикладів, вони показали вміння пояснювати вибір рішення завдань, переносити знання з теорії математичних законів на практичне їх застосування вивчення інших навчальних предметів (фізика, хімія).

Висновки. Отже, на підставі аналізу теоретичних аспектів дослідження процесу формування дієвих знань школярів і практичного досвіду учителів можна зробити висновок про ефективність використання на уроках спеціально розроблених пізнавальних завдань, якщо в їх основі лежить виконання розумових дій, а саме: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, аналогія, встановлення причинно – наслідкових зв'язків. Результативність використання пізнавальних завдань, спрямованих на формування дієвих знань учнів у навчальному процесі значно підвищується за умов об'єднання завдань загальною дидактичною метою, відповідності змісту програмового матеріалу; побудові з урахуванням вікових особливостей розвитку мислення учнів певного шкільного віку; відповідності типовим алгоритмам та достатністю варіативності, поступового зростання складності та способів їх виконання.

Література:

1. Власова О. І. Педагогічна психологія: *навч. посіб.* К.: Либідь, 2005.
2. Зимняя И. А. Педагогическая психология. *Учеб. пособие.* Ростов на Дону: Феникс. 1997
3. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? М.: Знание. 1978. 47 с.
4. Evers W.M., Walberg H. J. Testing Student Learning, Evaluating Teaching Effectiveness. Hoover Institution Press, 2004. 337 p.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕСУРСУ "МІЙ КЛАС" У НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ МАТЕМАТИКИ

А.В. Катериніна, В.Г. Моторіна

«Мій клас» – сучасний Інтернет-ресурс для роботи з учнями. Даний ресурс – це потужний інструмент, який забезпечує підвищення мотивації учнів до навчання, розвиток їх розумових здібностей, підвищення якості вивчення предмету, систематизацію знань. Змагальний ефект ресурсу згуртовує класні та шкільні колективи, дає можливість кожному учню відчувати свою причетність і важливість у спільній справі.

Основою нашого дослідження є формування ключових компетентностей учнів через застосування Інтернет-тестувань на різних етапах уроку. Ми розробили систему тестових завдання за допомогою Інтернет-ресурсу *Мійклас.ua*. Система тестувань призначена для підвищення рівня вивчення математики, а також підвищення рівня мотивації до навчання.

В нашому експерименті брали участь учні 5-х класів Харківської гімназії № 43 м. Харкова. В паралелі 5-х класів – 92 учня (у 5-А класі – 32 учня, у 5-Б класі – 30 учнів, у 5-В – 30 учнів). Для експерименту в 5-А та 5-В класах ми використовували систему електронних тестувань, а в 5-Б класі застосовували звичайні для школярів письмові види роботи.

Ефективність застосованої методики ми визначали показником якості результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, тобто оцінкою. Також ми провели опитування щодо мотивації на уроках математики (додаток 1). Успішність учнів на початок експерименту представлена в Таблиці 1 :

Таблиця 1.

Успішність учнів на початок експерименту

	5-А (32 учня)	5-Б (30 учнів)	5-В (29 учнів)
Високий рівень	8 учнів	15 учнів	17 учнів
Середній рівень	23учня	13учнів	13 учнів
Низький рівень	1 учень	2 учня	0 учнів

Необхідно відзначити, що онлайн тестування є цікавими для дітей. Інтернет-ресурс «Мій клас» має показник рейтингу класу, а також особистий рейтинг учня в класі. Це підвищує мотивацію учнів до навчання та зацікавленість предметом.

Організація тестування на уроці не займає багато часу. Вчитель може контролювати кожний етап виконання роботи: слідкувати за відповідями учнів, регулювати точність відповідей, проводити підсумковий аналіз, а також роботу над помилками.

Для учнів тестування доступне з моменту активування вчителем. Тест має варіативність кожного завдання, тому учні не відволікаються шукаючи допомоги від інших. Аналогічно, домашнє тестування направлене на закріплення матеріалу вивченого в школі та дозволяє учню використовувати матеріал (формули, теореми, конспект уроку та ін.), що сприяє кращому запам'ятовуванню інформації та вмінню застосовувати її на практиці.

В тестових завданнях ми використовували задачі та вправи, спрямовані на розвиток усіх видів ключових компетентностей: математичну, природничу, інформаційно-цифрову, культурну, спілкування рідною та іноземними мовами, освіту впродовж життя, соціальну та підприємницьку.

Таким чином, наприкінці експерименту ми отримали такі результати: у учнів 5-А та 5-В класів успішність зросла, а в 5-Б класі не змінилася (див. таблицю 2).

Таблиця 2.

Успішність учнів наприкінці експерименту

	5-А (32 учня)	5-Б(30 учнів)	5-В (29 учнів)
Високий рівень	12 учнів	14 учнів	19 учнів
Середній рівень	19 учня	14 учнів	11 учнів
Низький рівень	1 учень	2 учня	0 учнів

З таблиць видно, що успішність учнів, порівняно з початком експерименту, зросла в класах в яких застосовувались дистанційні форми роботи (в 5-А та 5-В класах), а ось в 5-Б класі, на жаль, навіть

трохи знизилася.

Як вчитель можу зазначити, що зацікавленість предметом підвищилася, учні самостійно проходили завдання в інтернеті навіть ті які не задавали. Таким чином, на уроках діти відчують себе впевненіше, активно відповідають та зацікавлено працюють в групах.

На початок експерименту ми проводили анонімне анкетування серед учнів щодо їх зацікавленості предметом математики.

Таблиця 3

<i>Питання анкети</i>	<i>На початок експерименту</i>	<i>Наприкінці експерименту</i>
<i>Чи подобається мені вчитися?</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>
<i>Мені подобається виконувати домашнє завдання ?</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>
<i>Математика мені подобається?</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>
<i>Мені подобається відповідати на уроках математики ?</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>	<i>Так(46%) / Ні(54%)</i>

Таблиця анкетування дає зрозуміти, що вмотивованість до навчання зросла. Показники змінилися на незначний відсоток, тому ми не можемо бути впевненими, що саме наша методика підвищила вмотивованість до навчання математики учнів.

За результатами успішності учнів за I та II семестр, ми не можемо стверджувати 100%-ву ефективність нашого експерименту, бо в ньому брала участь невелика кількість учнів та час проведення експерименту був обмежений.

Надалі ми плануємо продовжити досліджувати ефективність застосування онлайн-сервісу *Мій Клас.ua* та спеціально-розроблених тестів для формування ключових компетентностей учнів на уроках математики.

Зараз ми застосовуємо даний сервіс для розробки практичних та

самостійних робіт для 8 класів та з 6-ми класами які були частиною даного експерименту, а також продовжуємо ту ж саму роботу що і в 5 класі.

Компетентність особистості – мета сучасної школи. Школа повинна готувати освічених людей з широким кругозором, які знали б основи наук, розбиралися в основних галузях виробництва, володіли методами науково пізнання. Для загальної освіти дуже важливо теж ознайомити учнів з науковими методами дослідження, такими, як аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія.

Одним із завдань шкільної математики – розвивати логічне мислення учнів. під логічним мисленням розуміють послідовне і доказове мислення. На уроках математики учні вчать давати означення, наводити аналогії, доводити, ознайомлюються з основними законами логіки.

Багатьом учням доведеться користуватися таблицями, графіками. Отже, школа повинна підготувати до цього всіх випускників. Учні треба озброїти мінімумом знань, умінь, які їм необхідні для вивчення фізики, хімії біології та інших предметів як у школі, так і в закладах вищої освіти.

Отже переорієнтація освіти на компетентнісний підхід означає: важливим стає не тільки наявність в учня певної системи знань, а й вміння застосовувати ці знання в навчанні та житті.

ЕМПІРИЧНІ РОЗВІДКИ У ПЕДАГОГІЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ

К.В. Кравчук, С.М. Шевченко

Майже завжди маючи певну кількість даних, об'єктів ми намагаємося знайти та виділити в них щось схоже, а може навіть спільне. Тобто піддаємо аналізу та класифікації за певними критеріями (спільними/відмінними ознаками), в результаті чого маємо можливість працювати з більш зв'язними, вузькими і конкретними даними. На сьогоднішній день науці та суспільству відома велика кількість методів, способів аналізу та класифікації даних. У даній статті представлені можливості кластерного аналізу для обробки емпіричних даних у педагогіці з метою формування науково-дослідних умінь студентів.

Кластерний аналіз – математична процедура багатомірного аналізу, яка дає можливість на основі багатьох показників, що характеризують ряд об'єктів (наприклад, піддослідних), групувати їх у класи (кластери) таким чином, аби об'єкти, які входять до одного класу, були більш однорідними, схожими в порівнянні з об'єктами, що входять до інших класів [1]. Під кластером розуміють групу однакових або подібних елементів, зібраних разом або близько один до одного. Як відомо, термін «кластерний аналіз» вперше запропоновано у 1939 році К. Трионом. Цей метод можна назвати «інструментом» при створення тієї чи іншої класифікації, який займається упорядкуванням даних в більш однорідні групи, класи, кластери. При цьому неабияку увагу приділено структурі та природі досліджуваних даних. На перших етапах свого існування кластерний аналіз займався питаннями, що стосуються біології, медицини, археології, але з розвитком суспільства даним об'єктом почали вміло користуватися у соціології, психології, педагогіці тощо. Прикладом сучасних досліджень можуть слугувати наступні праці: І. Княжева «Кластерний аналіз результатів діагностики рівнів розвитку методичної культури майбутніх викладачів» [2]; Ю. Жук «Особливості формування у старшокласників концепту «навчальне дослідження» в процесі вивчення фізики» [3]; В. Климчук «Кластерний аналіз: використання у психологічних дослідженнях» [4] та інші.

Як спосіб та інструмент класифікації, кластерний аналіз має свої завдання та мету.

Головною метою кластерного аналізу є пошук груп (класів) схожих об'єктів у вибірці даних.

Задачі, які вирішує кластерний аналіз [5]:

- проведення класифікації об'єктів чи даних з урахуванням спільних ознак, враховуючи їх сутність, природу;
- висунення припущень (гіпотези) про існування особливої структури в окремих, вже сформованих сукупностях об'єктів, даних;
- побудова нових класифікацій для явищ, які вивчені мало, коли необхідно відшукати зв'язки усередині сукупності і спробувати виділити в неї структуру.

Основні методи кластерного аналізу представлено на рисунку 1.

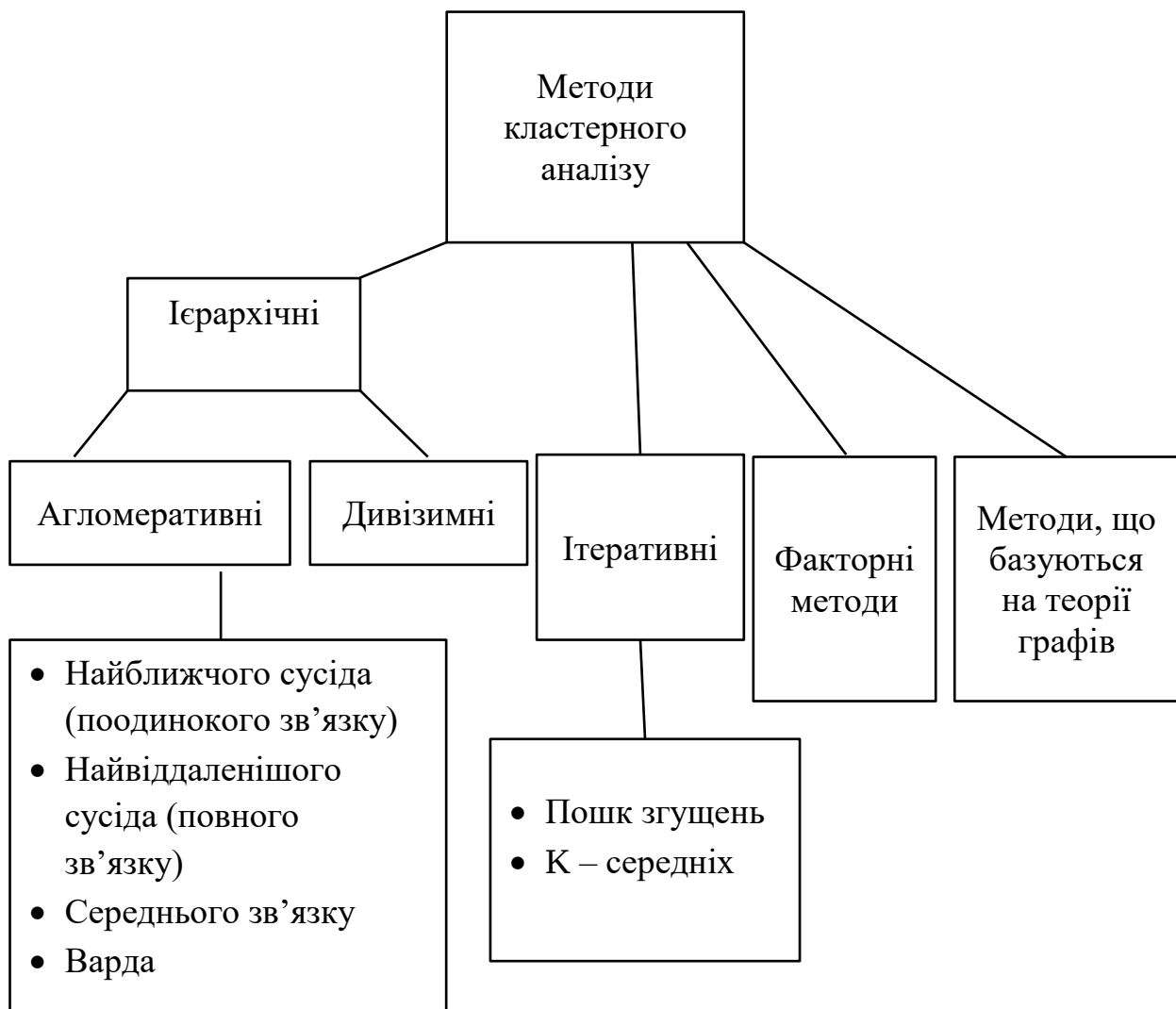


Рис. 1. Методи кластерного аналізу

Останнім часом досліджуються та впроваджуються нові алгоритми кластеризації, які пов'язані з обробкою великого масиву даних (summarized cluster representation). Також розробляються алгоритми як інтеграція ієрархічних з другими методами (BIRCH, CURE, CHAMELEON, ROCK).

Доцільність використання того чи іншого методу в конкретних задачах дуже важлива, адже різні методи в тих самих алгоритмах можуть дати різні результати. Наприклад, в біологічних дослідженнях найчастіше використовують ієрархічні агломеративні методи, в психології факторні методи, а в соціології та педагогіці – ієрархічні агломеративні, ієрархічні дивізимні та факторні методи. Використовуючи, наприклад, ієрархічні агломеративні методи, будують матрицю подібності та об'єднують дані в класи за подібними властивостями. Результат аналізу за даним методом можна представити у вигляді дендрограми (деревоподібної діаграми), зображення якої буде представлено нижче. Критерієм або мірою схожості вибраних об'єктів є «відстань» між ними у просторі досліджуваних змінних. Алгоритм кластеризації можна представити у вигляді наступної схеми:

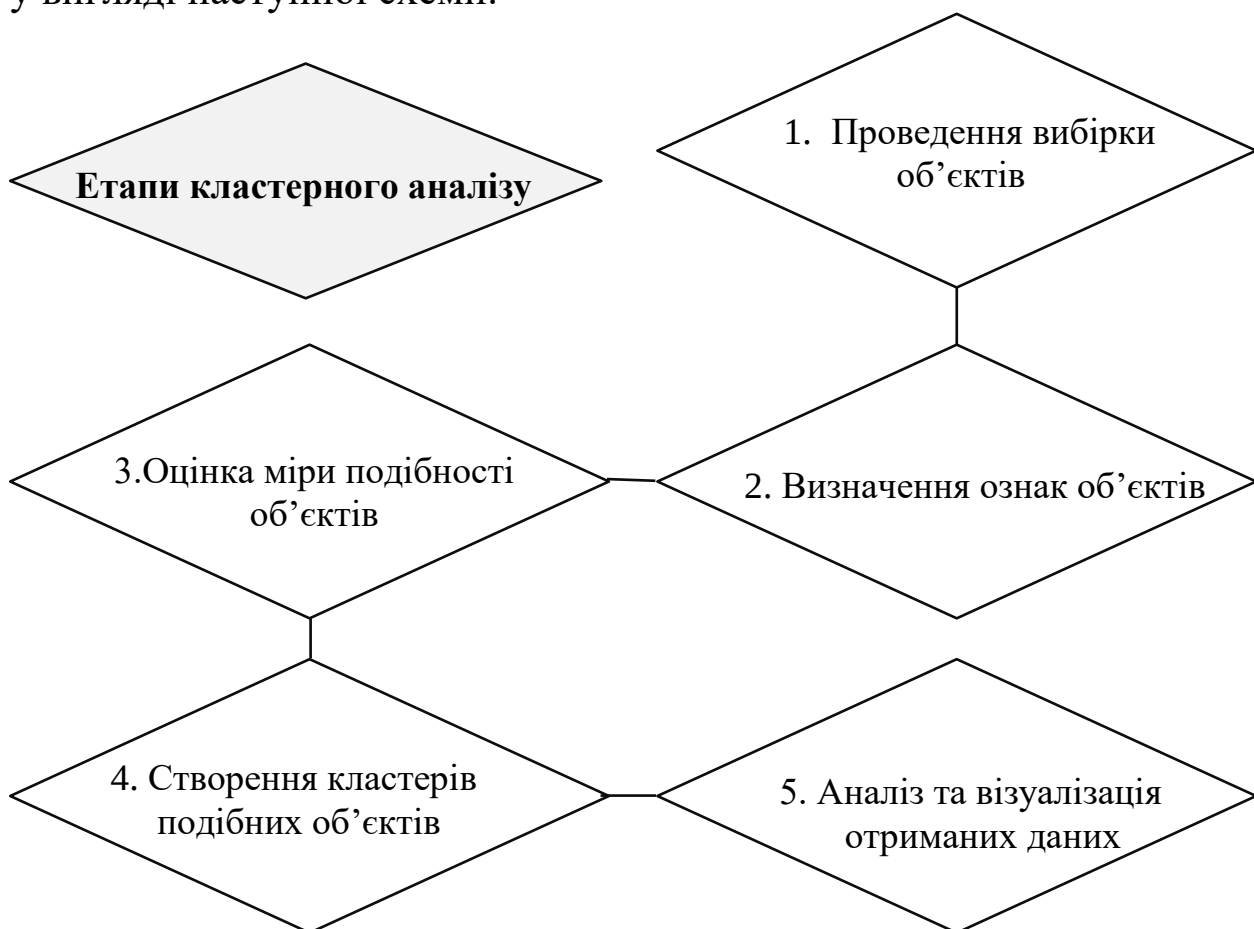


Рис. 2. Алгоритм кластеризації

Поняття кластеру тісно пов'язане з інформаційними технологіями, оскільки, до появи обчислювальної техніки великі масиви даних тяжко піддавалися аналізу. Тому даний метод класифікації активно почав розвиватися в останні роки через можливість використання комп'ютерної обробки особливо великих баз даних. Прикладом може слугувати технологія Big Data, які виконуючи збір інформації про уподобання людей, кластеризують відібрані дані і це, у свою чергу, дозволяє прогнозувати на майбутнє поведінку та запити людей. На сьогоднішній день існує велика кількість ресурсів для кластеризації запитів. Наприклад: програми пакету Microsoft Office (Excel, LibreOffice, OpenOffice), онлайн-ресурси SEMparper, s:toolz, serpstat, STATISTICA, KeyAssort, Rush Analytics, мова програмування R та інші.

Однією з інноваційних технологій навчання у закладах вищої освіти є індивідуальна навчально-дослідна робота студентів. У сучасному світі професіонал – це фахівець, який вміє працювати з великими масивами інформації, проводити аналіз та синтез даних, застосовувати набуті знання у практичній діяльності. У питанні розвитку перерахованих компетентностей безперечно велику роль відіграє науково-дослідна робота. Проблема науково-дослідної підготовки студентів є завжди актуальною, про що свідчить велика кількість праць вітчизняних і зарубіжних вчених. У дослідженні [6] науковці здійснили аналіз різних підходів щодо трактування поняття «науково-дослідна робота». На їх думку, і ми згодні з цим, що науково-дослідна робота студентів – особливий вид інтелектуально-творчої діяльності, який виникає в результаті функціонування індивідуальних механізмів пошукової активності і передбачає самостійне дослідження, спрямоване на теоретичне й експериментальне вивчення явищ і процесів, обґрунтування фактів, виявлення закономірностей за допомогою наукових методів пізнання. Науково-дослідна діяльність забезпечує систематичну науково-дослідну, експериментальну, конструкторську і винахідницьку діяльність студентської молоді з різних галузей науки, техніки, мистецтва і культури та спрямовується на створення умов для творчого самовдосконалення, виявлення, розвитку та підтримки молодих талантів і обдарувань [7]. Тому індивідуальні роботи науково-дослідного характеру є дуже важливими при підготовці майбутніх спеціалістів. Прикладом є курсові, дипломні, магістерські, індивідуальні дослідження тощо. Процес виконання такої роботи

включає в себе багато компонентів: формулювання теми, мети, вибір методики, вивчення необхідних джерел, організація та проведення дослідження, аналіз отриманих даних, формування висновків. Часто під час дослідної роботи студентам, під патронажем наукового керівника, пропонують здійснити самостійне педагогічне, соціологічне, психологічне та іншого виду дослідження. Такого виду роботи дійсно є необхідними під час навчання студентів:

- це спосіб активізації уваги, мислення, інтелекту та самостійного пошуку студентів
- це гарний спосіб індивідуалізації навчання, розвиток знань, умінь, навичок та творчих здібностей майбутніх спеціалістів.

Як приклад, пропонуємо науково-дослідну роботу з математичної статистики у Київському університеті імені Бориса Грінченка. У ході дослідження було опитано студентів у форматі анкетування, завданням якого стало проведення кластеризації відношення студентів до навчання в університеті. Суть цього дослідження: студентів попросили виразити їх ступінь згоди з наступними твердженнями по 7-бальній шкалі (1 – не згодний, 7 – згодний):

V1 – Навчання в університеті - приємний процес;

V2 – Навчання в університеті частково наближує до професійної діяльності;

V3 – Я навчання в університеті поєдную із спілкуванням з друзями;

V4 – Я намагаюся одержати в університеті якомога найбільше інформації для майбутньої професії;

V5 – Мені не подобається навчатися в університеті;

V6 – Я можу вибрати кращий університет, порівнюючи підготовку майбутніх фахівців у різних університетах.

Результати цього дослідження наведені в таблиці:

студент	V1	V2	V3	V4	V5	V6
1	6	4	7	3	2	3
2	2	3	5	4	5	2
3	7	2	6	4	1	3
4	4	6	4	5	3	6
5	1	3	6	2	6	4
6	6	4	6	3	3	4
7	5	3	4	3	3	4
8	5	3	6	3	3	4
9	2	4	2	7	6	3
10	3	5	3	6	4	6

Обрахунки будемо проводити в Ехсел. Тепер для наших даних потрібно розрахувати відстані. Кожен об'єкт описується відстанями до всіх інших об'єктів вибірки. Для цього використаємо евклідову відстань:

I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	5,6569	2,8284	5,5678	6,7082	1,7321	3,6056	2,2361	8,544	6,9282
2	5,6569	0	6,6332	5,9161	3,3166	5,1962	4,3589	4,3589	4,5826	5,4772
3	2,8284	6,6332	0	6,5574	8,1854	3,3166	3,873	3,3166	8,8882	7,4833
4	5,5678	5,9161	6,5574	0	6,6332	4,4721	4,2426	4,6904	5,831	2,2361
5	6,7082	3,3166	8,1854	6,6332	0	6	5,4772	5,099	6,6332	6,4031
6	1,7321	5,1962	3,3166	4,4721	6	0	2,4495	1,4142	7,6158	5,7446
7	3,6056	4,3589	3,873	4,2426	5,4772	2,4495	0	2	6,3246	4,7958
8	2,2361	4,3589	3,3166	4,6904	5,099	1,4142	2	0	7,2111	5,5678
9	8,544	4,5826	8,8882	5,831	6,6332	7,6158	6,3246	7,2111	0	4,1231
10	6,9282	5,4772	7,4833	2,2361	6,4031	5,7446	4,7958	5,5678	4,1231	0

Після того, як ми знайшли відстані між об'єктами, можемо приступити до їх об'єднання. Спочатку використали метод найближчого сусіда і одержали невтішний результат:

№	1	2,3,4,5,6,7,8,9,10
1	0	1,73
2,3,4,5,6,7,8,9,10	1,73	0

Метод найближчого сусіда не спрацював. Цей метод добре працює, якщо кластери в реальності мають форму видовжених ланцюжків. Так як метод найближчого сусіда не спрацював, використаємо протилежний по дії метод найвіддаленішого сусіда. З попередньої спроби ми дізналися, що кластер, швидше за все не має форми видовжених ланцюжків:

№	1	2	3	4	5	6,8	7	9	10
1	0	5,657	2,828	5,568	6,708	1,732	3,606	8,544	6,928
2	5,6569	0	6,633	5,916	3,317	4,359	4,359	4,583	5,477
3	2,8284	6,6332	0	6,557	8,185	3,317	3,873	8,888	7,483
4	5,5678	5,9161	6,5574	0	6,6332	4,472	4,243	5,831	2,236
5	6,7082	3,3166	8,1854	6,6332	0	5,099	5,477	6,633	6,403
6,8	1,732	4,359	3,317	4,472	5,099	0	2,449	7,616	5,745
7	3,606	4,359	3,873	4,243	5,477	2,449	0	6,325	4,796
9	8,544	4,583	8,888	5,831	6,633	7,616	6,325	0	4,123
10	6,928	5,477	7,483	2,236	6,403	5,745	4,796	4,123	0

№	1,6,8,7,3	2,5	4,10,9
1,6,8,7,3	0	4,3589	4,2426
2,5	4,3589	0	4,5826
4,10,9	4,2426	4,5826	0

№	1,6,8,7,3,4,10,9	2,5
1,6,8,7,3,4,10,9	0	4,3589
2,5	4,3589	0

Метод успішно відпрацював, тепер ми маємо змогу створити дендрограму, щоб краще візуалізувати результати кластеризації:

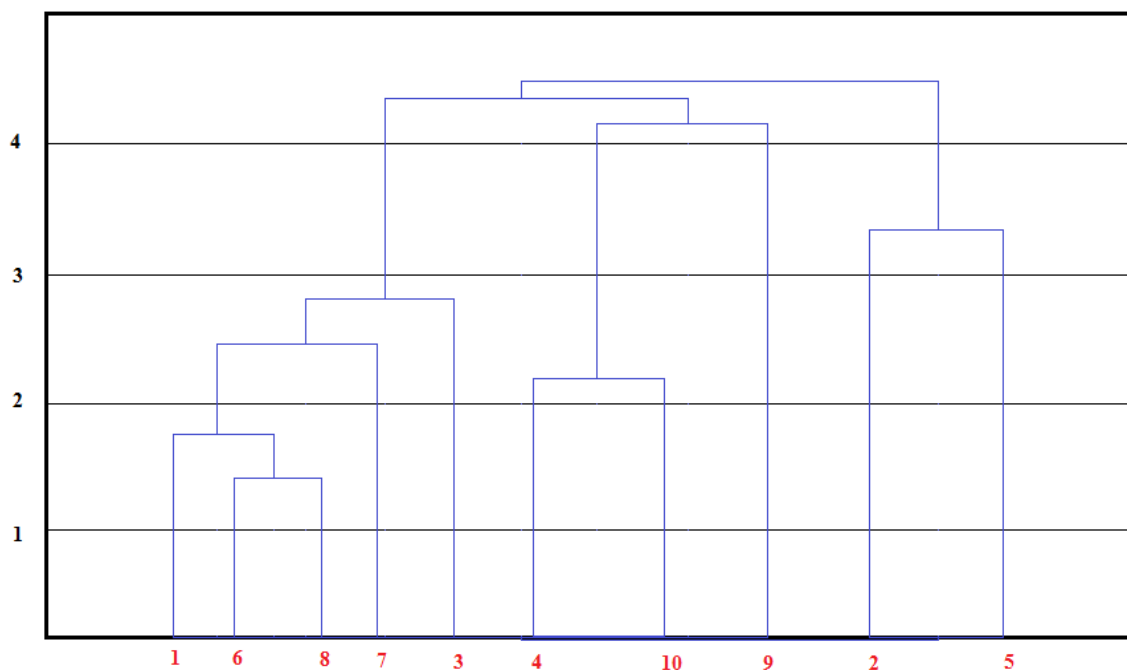


Рис. 3. Результат кластеризації

На даній дендрограмі можна чітко прослідкувати три кластери. Перший кластер містить в собі студентів під номером 1, 6, 8, 7 та 3. Ця група виявилася охочою до навчання в університеті, поєднанням навчання із спілкуванням з друзями. Другий кластер містить в собі 4, 10 та 9 номери. Ці студенти намагаються одержати в університеті якомога найбільше інформації для майбутньої професії та вбачають у навчанні часткове наближення до професійної діяльності. В третьому залишились 2 та 5 номер. Їх відповіді вказують на те, що їм не подобається навчатися, але у процесі навчальної діяльності вони можуть спілкуватися з друзями.

Таким чином, пошукова діяльність студентів розкриває перед ними значущість теоретичного матеріалу, вони творять і відкривають

нові знання. Все це в цілому дозволяє підвищити якість професійної підготовки студентів.

Література:

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь. 1997. 374 с.
2. Княжева І.А. Кластерний аналіз результатів діагностики рівнів розвитку методичної культури майбутніх викладачів. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. I(7). Issue 14. 2013. С. 132 – 135. URL: http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/knyazheva_i.a._cluster_analysis_of_results_of_diagnostic_s_of_levels_of_development_of_methodical_culture_of_future_teachers.pdf (дата звернення 18.03.2019 року).
3. Жук Ю.О. Особливості формування у старшокласників концепту «навчальне дослідження» в процесі вивчення фізики. *Наукові записки. Випуск 6. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Частина І. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка. 2014. С. 62-66.
4. Климчук В.О. Кластерний аналіз: використання у психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №4. С. 30-36.
5. Пістунов І.М., Антонюк О.П., Турчанінова І.Ю. Кластерний аналіз в економіці. *Навч. посіб.* Дніпропетровськ: Нац. гірн. ун-т. 2008. 84 с.
6. Повідайчик О.С., Повідайчик М.М. Основні підходи до науково-дослідницької роботи студентів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2017. Випуск 1 (40). С. 216 – 218. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/15275/1/> (дата звернення 20.03.2019 року).
7. Крупський Я.В., Михалевич В.М. Тлумачний словник з інформаційно-педагогічних технологій. Вінниця: ВНТУ. 2010. 72 с.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Ю.Ю. Матвійчук

Актуальність дослідження. Стрімкий розвиток інформаційних технологій та комп'ютеризація суспільства зумовлює зміну парадигми та змісту освіти відповідно до оновлених вимог освітнього простору. Відкриваючи нові перспективи для підвищення ефективності навчання, значна роль надається методам активного та інтерактивного пізнання, самоосвіті через дистанційну організацію навчального процесу. Дистанційне навчання, як інтегральна форма освіти, поєднує в собі нові інформаційно-комунікаційні технології з традиційними методами здобуття знань та способів діяльності, самонавчання та саморозвитку, що орієнтоване на індивідуалізацію навчання та реалізацію об'єктивних потреб модернізації змісту освіти.

Загальнотеоретичними питаннями розвитку дистанційної освіти займалися В. Домрачев, Г. Антонов. Апробацію практичних розробок дистанційних курсів у вищій школі та аналіз їх результатів подано у працях Н. Сиротенко, В. Бикова, О. Рибалко, В. Кухаренка, Ю. Богачкова, у післядипломній освіті – В. Олійника. О. Петров, Є. Полат, Т. Варзар висвітлювали структуру, зміст та проблеми дистанційної освіти та супровідних понять.

Дослідження науково-теоретичного підґрунтя та узагальнення існуючого досвіду використання різних аспектів дистанційної форми організації навчання, розробка та впровадження нових форм, засобів, методів та технологій, аналіз та корекція результатів їх впровадження є актуальним завданням педагогічної науки.

Мета роботи – з'ясування переваг та недоліків дистанційного навчання у контрасті з традиційним. Поставлена мета конкретизована в таких **завданнях**: розкрити зміст поняття «дистанційне навчання»; визначити особливості дистанційного навчання у порівнянні з очним традиційним навчанням.

Результати роботи. Значна кількість дефініцій поняття «дистанційне навчання» свідчить про його стрімкий розвиток та спроби знайти оптимальне науково-методичне забезпечення та матеріально-технологічне наповнення. Наведемо означення, які, на нашу думку, передають суть поняття:

✓ дистанційне навчання – форма організації і реалізації навчально-виховного процесу, за якою його учасники (об'єкт і суб'єкт навчання) здійснюють навчальну взаємодію принципово і переважно екстериторіально (тобто, на відстані, яка не дозволяє і не передбачає безпосередню навчальну взаємодію учасників віч-на-віч, інакше, коли учасники територіально знаходяться поза меж можливої безпосередньої навчальної взаємодії і коли у процесі навчання їх особиста присутність у певних навчальних приміщеннях навчального закладу не є обов'язковою) [3, с. 9];

✓ дистанційне навчання – форма відкритого навчання, при якій взаємодія вчителя і учнів та учнів між собою здійснюється на відстані і відображує всі властиві навчальному процесу компоненти (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання), що реалізуються специфічними засобами інтернет-технологій або іншими засобами, що передбачають інтерактивність [2, с. 17].

Тож, платформа відкритого екстериторіального комп'ютерного навчання за допомогою системи комунікацій (Інтернету) із супроводом необхідних для навчання компонентів є спільною основою у наведених поняттях. Варто зазначити, що дистанційне навчання не є модернізованим аналогом заочного навчання. Різницею між ними служать фактори інтерактивності, засоби реалізації всіх складових системи освіти через специфіку застосування послуг Інтернету.

Появу і розвиток сучасних форм дистанційної освіти, набуття їх стрімкої популярності, забезпечили такі фактори, на які звертають увагу В. Биков, В. Кухаренко, Н. Сиротенко, О. Рибалко та Ю. Богачков [3]:

- об'єктивні тенденції глобалізації світу, підвищення динаміки соціально-економічного розвитку суспільства і, як результат, поява нових потреб тих, хто навчаються, щодо характеру отримання за цих умов якісної освіти. Нова освітня парадигма, що визначила і задекларувала принципи відкритої освіти, була реакцією системи освіти на виклик цього чинника [3, с. 8];

- бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), їх всебічне впровадження практично у всі сфери життєдіяльності людини, необхідність, у зв'язку з цим, широкого застосування ІКТ в освітній практиці як засобу навчання і предмета вивчення [3, с. 8].

Проаналізувавши переваги та недоліки дистанційного навчання, ми спробували встановити зв'язок між ним та традиційним класно-урочним навчанням [1, с. 15-18]. Результати викладено в таблиці 1.

Таблиця 1

Переваги та недоліки дистанційного навчання порівняно з традиційним

№	Традиційне навчання	Дистанційне навчання
1	<u>Швидкість оновлення навчального матеріалу, доступність в отриманні знань</u>	
	Нова інформація, цікаві факти та відкриття в науці опубліковуються лише в оновленому підручнику через декілька років, відповідно до чинної програми.	Актуальна та оновлена інформація безперервно надходить до учнів в оперативному порядку. Освітня інформація, що знаходиться на спеціалізованих серверах, передається учням за допомогою інтерактивних веб-каналів, публікується в телеконференціях, списках розсилання й інших засобах мережі Інтернет. Забезпечення вільного доступу для кожного до участі у вебінарах та олімпіадах, перегляду скрайбінг-уроків, проектів та інших текстових або відеоматеріалів. Відсутність прив'язки до друкованого матеріалу.
2	<u>Контроль та зворотній зв'язок</u>	
	Відсутність можливості перевіряти рівень засвоєння матеріалу в будь-який момент навчального процесу, а отже й коригування педагогічних	Можливість постійного контролю набутих знань, умінь та навичок учнів. Швидкий зворотній зв'язок за будь-яким питанням за допомогою

	впливів. Зворотній зв'язок працює час від часу, учень немає можливості задати питання в ході виконання домашнього завдання.	відкритих форумів та чатів або приватної консультації через особистий кабінет.
3	<u>Матеріальна складова</u>	
	На утримання школи, забезпечення її матеріально-технічної бази та оплати праці педагогічного колективу виділяються гроші з державного бюджету та за допомоги батьків.	Економічність навчання: розходи на освіту зменшуються через економію транспортних витрат, витрат на оренду приміщень, скорочення «паперового» діловодства і тиражування посібників.
4	<u>Часові затрати, подолання відстані</u>	
	Діти з віддалених куточків витрачають багато часу та матеріальних затрат на дорогу до школи. А цей час можна використати для навчання, отримуючи інтелектуальну власність.	Збільшення кількості потенційних учасників навчання за допомогою подолання територіального бар'єру. Школярі, студенти і педагоги, які знаходяться в різних містах або країнах взаємодіють один з одним за допомогою комп'ютерної системи комунікацій без обмежень.
5	<u>Масова оцінка досліджень</u>	
	Мала ймовірність перегляду та оцінки учнівських (студентських) доробок, проектів поза межами школи (або ЗВО), області та країни.	Зростання мотивованості та інтерактивності навчання внаслідок специфіки дистанційних телекомунікацій навчання. Спрощується публікація учнівських та наукових робіт у мережі Інтернет, їх перегляд, експертиза та оцінка.

6	<u>Орієнтація педагога</u>	
	Орієнтація на «середнього» учня в аудиторії, встановлені рамки однакового подання знань учням з різним рівнем підготовки та здібностями в одному темпі. Учень з меншим об'ємом знань боїться та соромиться зробити помилку перед колективом класу, що негативно впливає на його тягу до знань. Здібніший учень, через відсутність мотивації та конкуренції, може перестати навчатися на належному рівні.	Орієнтованість на кожного учня, зменшення ймовірності переживань відносно помилки за рахунок відкритості. Можливість створення більш комфортних емоційно-психологічних умов для самовираження учня, зняття психологічного напруження та бар'єрів спілкування.
7	<u>Ергономічність навчання</u>	
	Мала ймовірність обирати зручний час для навчання, все регламентовано, аудиторні заняття за стандартами та в одному приміщенні. Це відкидає можливість успішного поєднання навчання з будь-якою іншою діяльністю.	Є можливість розподіляти час занять за зручним для кожного графіком і темпом, обирати і використовувати для занять найбільш придатне комп'ютерне устаткування та робоче місце.
8	<u>Спостереження за реакцією</u>	
	Можливість спостереження вчителя за реакцією учнів та розуміння того, де необхідно зупинитись детальніше. При вивченні нового матеріалу можна завжди звернутись до попередньої теми та акцентувати увагу на тому, що	Відсутність постійного візуального контакту з учнями. При підготовці навчального матеріалу (відео-лекцій, ментальних карт або електронних посібників і т.п.) не можна знати, яка буде реакція того, хто буде вивчати цей матеріал. Чи буде він

	незрозуміло учням. Візуальний контакт сприяє порозумінню педагога з учнями «саме в цей момент часу».	зрозумілим при такому формулюванні чи краще сказати по іншому.
9	<u>Безпека навчальних матеріалів та встановлених відносин</u>	
	Всі матеріали дублюються в паперовому варіанті, а учасники навчально-виховного процесу знають один одного особисто та не втрачають зв'язок.	Можливість хакерського вторгнення в електронну базу даних з подальшою втратою всіх файлів та контактів віртуального світу.
10	<u>Методичне забезпечення</u>	
	Достатня кількість методичного матеріалу та обов'язковість предмету «методика навчання» в ЗВО.	Недостатня підготовки педагогічних кадрів до використання телекомунікаційних мереж та інформаційних технологій при дистанційній освіті.
11	<u>Достовірність оцінювання рівня підготовки слухачів</u>	
	Стороння допомога учням під час контролю знань відразу помітна і може бути припинена. Тож, оцінку учень отримає саме за власні знання, а не колективні.	Важко перевірити достовірність отриманих оцінок за пройдений курс. Відсутня гарантія, що той, хто здає іспит, пише самостійну або домашню роботу, робить це особисто. Для організації навчальних і екзаменаційних інтернет-конференцій інколи недостатня пропускну здатність інтернет-провайдерів різних областей або країн.

Отже, дистанційне навчання як форма відкритого екстериторіального комп'ютерного навчання за допомогою системи комунікацій (Інтернету) має як ряд переваг, так і недоліків перед традиційним очним навчанням. Попри всі переваги, на наш погляд, неможна замінити традиційне аудиторне навчання дистанційним, але на сьогоднішній день в цифровому суспільстві така форма навчання є оптимальною та доступною.

Висновки. Зважаючи на те, що результати суспільного процесу сьогодні концентруються в інформаційному середовищі, а професійні знання дуже швидко старіють, що вимагає їх постійного розвитку та вдосконалення. Дистанційна форма навчання, по-перше, надає можливість створювати систему масового безперервного навчання; по-друге, здатна оперативно реагувати на виклики суспільства щодо підготовки високопрофесійних фахівців; по-третє, має досить широкий спектр перспектив та потребує активних наукових пошуків.

Література:

1. Вишнівський В. В., Гніденко М. П., Гайдур Г. І., Ільїн О. О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів. Навч. посібник. Київ : ДУТ, 2014. 140 с.
2. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. Теория и практика дистанционного обучения. *Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений* / под. ред. Е. С. Полат. Москва : Академия, 2004. 416 с.
3. Биков В.Ю., Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г., Рибалко О. В., Богачков Ю.М. Технологія створення дистанційного курсу. *Навч. посібник* /за ред. В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. Київ : Міленіум, 2008. 324 с.

КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Н.І. Мацініна, О.І. Проскурня

На сучасному етапі розвитку суспільства від закладів освіти вимагають значних змін. Суспільство потребує компетентнісну особистість, здатну на активне творче оволодіння знаннями; уміння застосовувати теоретичні знання на практиці й ці знання повинні бути гнучкими, а учень повинен уміти мобілізувати їх у реальній життєвій ситуації, швидко адаптуватися до нестандартних ситуацій. Крім того, щоб знайти своє місце в житті, бути успішним, активно засвоїти свої життєві і соціальні ролі, сучасний випускник закладу освіти повинен уміти працювати в команді, бути комунікабельним та вмотивованим на успіх.

Тому характерною рисою сучасної освіти є пошук такого типу навчання, який би відповідав вимогам цього суспільства і забезпечував їх реалізацію. На відміну від традиційного типу навчання, який називають «підтримуючим», новий тип називають інноваційним. Існує багато методологічних підходів до проектування й організації навчання, які спрямовані на формування нового типу навчання: особистісно-орієнтований, розвивальний, діяльнісний, дослідницький тощо. Кожен із них свого часу набув особливої популярності в окремій країні чи в групі країн. На сьогодні в освіті таку роль відіграє компетентнісний підхід, бо саме через його впровадження реалізується новий сучасний тип навчання [4].

Сучасна освіта вже зараз повинна давати людині не тільки суму базових знань, не тільки набір необхідних і корисних навичок, але і вміння самостійно здобувати потрібну інформацію, застосовувати на практиці нові знання, аналізувати їх, приймати виважені рішення. Це, у свою чергу, вимагає істотних змін як у цілому в системі освіти, так і в оновленні сучасного змісту освіти, перегляді існуючих підходів до її організації, що дало б змогу підготувати життєво компетентну особистість, здатну та готову самостійно, свідомо і творчо досягати життєвого успіху.

Найчастіше характеристика компетентнісного підходу дається на основі понять компетентності і компетенції. Компетентнісний підхід полягає у такій організації навчання, головною метою якого є формування компетентностей. Під компетенцією розуміється загальна здатність і готовність особистості до діяльності, яка

ґрунтується на знаннях і досвіді, набутих завдяки навчанню, орієнтованих на самостійну участь особистості в навчально-пізнавальному процесі, а також спрямованих на її успішне включення у трудову діяльність.

Основними складовими компетентності є:

- знання, але не просто інформація, яку треба вміти знайти, відсіяти від непотрібної, перевести у досвід власної діяльності;
- уміння використовувати це знання у конкретній ситуації, розуміння, яким чином добути це знання, розуміння для якого знання який метод потрібний;
- адекватне оцінювання себе, світу, свого місця в світі, конкретного знання, необхідності чи зайвості його для своєї діяльності, а також методу здобування чи використання [2, 3].

Таким чином, для впровадження компетентнісного навчання необхідно мати нові підходи до навчання, які ґрунтуються на засадах педагогіки партнерства, співпраці між учнями та вчительством, відходу від авторитарної моделі комунікації, що вимагає переосмислення ролі і педагога, і учня. Ця відповідальність передбачає, зокрема, добір методів навчання відповідно до освітніх потреб різних учнів та фокусування на розвитку компетентностей для життя, реалізацію Стандарту Нової української школи, вміння працювати з інформаційно-комунікаційними технологіями та природно інтегрувати їх в освітній процес, а також налагоджувати комунікацію з батьками.

Упровадження в навчальний процес **інтерактивних методів навчання** є одним із визначальних чинників для успішної реалізації завдання щодо формування особистості, яка здатна навчатися все життя, бути конкурентноздатною на ринку праці. Тому процес навчання – не автоматичне вкладання матеріалу уроку у голову учня - він потребує напруженої розумової роботи дитини та її особистої активної участі в ньому. Цього можна досягти за допомогою інтерактивних методів. Суть інтерактивного навчання (рис. 1) полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної активної взаємодії всіх учнів та учителя. Це співнавчання, взаємонавчання, де і учень, і учитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання, розуміють, що вони роблять, рефлексують з приводу того, що знають, уміють і здійснюють.



Рис. 1. Спрямованість інтерактивного навчання

Навчання в інтерактиві дозволяє розв'язати одразу кілька завдань: розвиває комунікативні вміння й навички, допомагає встановленню емоційних контактів між учасниками процесу, забезпечує виховне завдання, оскільки змушує працювати в команді, прислухатися до думки кожного. Сучасне навчання вимагає якомога більшої та активної участі учнів у навчальному процесі, навіть коли мова йде про класичні напрями діяльності учителя. Важливо, щоб учні брали активну роль у сценарії уроку.

Ми вважаємо важливими питання формування та розвитку математичної компетентності учнів та розширення власної професійної та математичної компетентностей учителя.

Математична компетентність будь-якого спеціаліста розглядається як обов'язковий елемент його загальної культури. Саме тому серед галузевих компетентностей вона має важливе, або навіть основне значення, оскільки математичні поняття, аксіоми, теореми і теорії мають своїм джерелом реальність, разом з тим вони призначені для дослідження тієї ж реальності за допомогою математичних моделей. Оволодіння математичним методом пізнання дійсності складає підґрунтя до формування математичних компетентностей [1].

Шляхом до формування компетентності в освітньому процесі є:

- 1) озброєння учнів знаннями та вміннями їх знайти, відсіяти від непотрібної інформації, перевести їх у досвід власної діяльності;
- 2) розуміння, яким чином можна здобути ці знання, у якому випадку який метод потрібний;

3) розвинене критичне мислення для адекватного оцінювання себе, світу, свого місця у світі.

До математичних компетентностей відносимо наступні:

1. Процедурна компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі.

Напрями набуття:

- використовувати на практиці алгоритм розв'язання типових задач;

- уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових; уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової;

- уміти використовувати різні інформаційні джерела для пошуку алгоритму розв'язувань типових задач (підручник, довідник, Інтернет-ресурси).

2. Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень, необхідно:

- володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій (поняття, визначення понять; висловлювання, аксіоми, теореми і їх доведення, контрольні приклади до теорем тощо);

- відтворювати дедуктивні доведення теореми та доведення правильності процедур розв'язань типових задач;

- здійснювати дедуктивні обґрунтування правильності розв'язання задач та шукати логічні помилки у неправильних дедуктивних міркуваннях;

- використовувати математичну та логічну символіку на практиці.

3. Технологічна компетентність – володіння сучасними математичними пакетами (пакети символічних перетворень, динамічної геометрії – Gran – 2Д(3Д), електронні таблиці (Excel)). Для реалізації необхідно:

- оцінювати похибки при використанні наближених обчислень;

- будувати комп'ютерні моделі для предметної області задачі з метою їх евристичного, наближеного або точного розв'язання.

4. Дослідницька компетентність – володіння методами дослідження практичних та прикладних задач математичними методами.

Напрямки набуття:

- формулювати математичні задачі;

- будувати аналітичні моделі задач;

• висувати та перевіряти справедливість гіпотез, спираючись на відомі методи (індукція, аналогія, узагальнення), а також на власний досвід досліджень;

• інтерпретувати результати, отримані формальними методами;

• систематизувати отримані результати, досліджувати межі справедливості отриманих результатів, установлювати зв'язки з попередніми результатами, шукати аналогії в інших розділах математики.

5. Методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язання практичних та прикладних задач.

• аналізувати ефективність розв'язання задач математичними методами;

• рефлексія власного досвіду розв'язування задач та подолання перешкод з метою постійного вдосконалення власної методології проведення досліджень

Природа компетентності така, що вона може проявлятися лише в органічній єдності з цінностями людини, тобто в умовах глибокої особистої зацікавленості в даному виді діяльності [5].

Компонентами математичної компетентності, як і будь якої іншої, є:

• *мотиваційний* – внутрішня мотивація, інтерес;

• *змістовний* – комплекс математичних знань, умінь та навичок;

• *дійовий* – навички навчальної праці (самостійність, самооцінка, самоконтроль).

Формування мотиваційного компонента здійснюється через:

• забезпечення позитивного ставлення учнів до математичної діяльності;

• виховання пізнавального інтересу;

• пізнавальну самостійність та активність.

Виходячи з того, що формування та розвиток всіх компетентностей має бути наскрізним і пронизувати весь освітній процес в школі, прагнемо так організовувати уроки математики та позаурочні заходи, щоб забезпечувати це.

Для того, щоб охопити весь необхідний навчальний матеріал і глибоко його вивчити, плануємо роботу заздалегідь. Учня даємо

випереджувальні завдання з відповідних тем. На одне заняття підбираємо одну або дві інтерактивні вправи.

Створення проблемних ситуацій на уроках математики підвищує інтерес до предмета, вносить різноманітність і емоційне забарвлення у навчальну роботу, розвиває увагу, кмітливість. Цьому сприяє метод колективного обговорення, пошуку рішень, що спонукає учнів проявляти свою уяву і творчість шляхом вільного висловлення думок, – технологія «Мозковий шторм» (рис.2.). Як свідчить практика, шляхом "мозкового шторму" всього за кілька хвилин можна визначити десятки ідей. На уроці називаю тему дискусії і запрошую учнів узяти участь в обговоренні шляхом "шторму", який організовуємо за такими етапами:

- усі учасники пропонують ідеї щодо розв'язання порушеної проблеми;
- ідеї записуються на дошці;
- якщо група вважає кількість поданих ідей достатньою, запис їх припиняється;
- після того, як майже всі ідеї зібрані, вони групуються, аналізуються і відбираються;
- вибираються ті, що можуть допомогти розв'язати порушену проблему.

Стратегія «Асоціативний куц» (рис.3) використовується для «входження» в тему, яка буде розглядатися у подальшому. На відміну від «мозкової атаки», де висловлені думки стосуються інформації з приводу певної теми метод «Асоціативний куц» спонукає учнів думати вільно та відкрито стосовно певного предмета, поняття, теми, включаючи почуття, емоції, ставлення. Отже, даний метод стимулює нелінійну форму мислення – асоціативне мислення.

Дуже важливо на уроках залучати всіх учнів. У цьому допомагають такі методи, як «Коло ідей» (рис.4) та «Мікрофон» (рис.5). Інтерактивна технологія «Коло ідей» дозволяє організувати роботу в малих групах, залучити до дискусії усіх учнів. Технологія

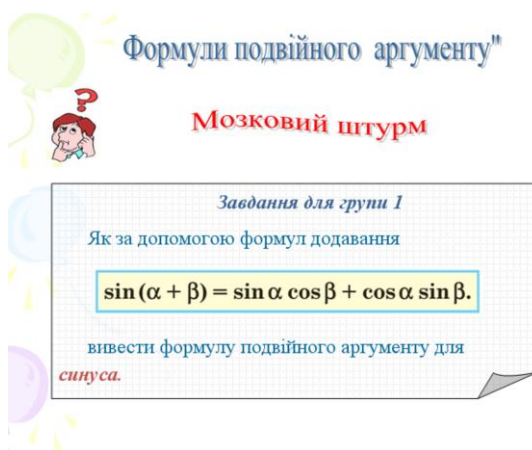


Рис.2. Завдання «Мозковий шторм»

застосовується, коли всі групи мають виконувати одне і те саме завдання. Коли його виконано, групи висловлюються по черзі, поки не буде вичерпано всі відповіді; під час обговорення теми на дошці складається список зазначених ідей; коли всі ідеї з вирішення проблеми висловлені, можна звернутись до розгляду проблеми в цілому і підбити підсумки роботи.



Рис.3. Завдання «Асоціативний куш»



Рис.4. Завдання «Коло ідей»

Отже, метою даного методу є навчити учнів вибирати засоби розв'язання задачі, їх порівнювати й застосовувати оптимальні.

Метод «Мікрофон» дає можливість кожному висловлювати думку, швидко, по черзі, відповідаючи на запитання.

Правила проведення «Мікрофону»:

- говорити має право тільки той учень, у кого «символічний» мікрофон;
- відповіді не коментують і не оцінюють;
- коли хтось висловлюється, інші мають дотримуватися тиші.

При перевірці домашнього завдання ми використовуємо прийом «Знайди помилку». (рис.6).

I варіант - даємо учням певний матеріал і просимо знайти у викладі помилки (можна навіть вказати їх кількість).

II варіант - цей самий прийом можна використати за командної участі учнів. Кожна команда готує вдома (або на уроці) розповідь із помилками з певної теми і пропонує його іншій команді. Тут можливе подвійне змагання: хто краще приховає і хто більше знайде.

При вивченні нової теми важливим є *етап актуалізації знань*, під час якого також доцільним є використання інтерактиву.

При актуалізації знань перед вивченням нової теми застосовується технологія «Незакінчені речення» (рис.7).

Ефективним і цікавим є проведення уроків з використанням групової роботи. Наприклад, при вивченні понять і термінів нової теми ми застосовуємо роботу в групах «Бачено-небачено» (рис.8).



Рис.5. Завдання «Мікрофон»

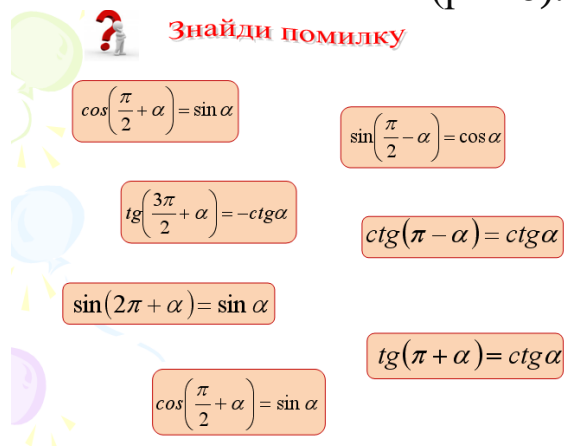


Рис.6. Завдання «Знайди помилку»

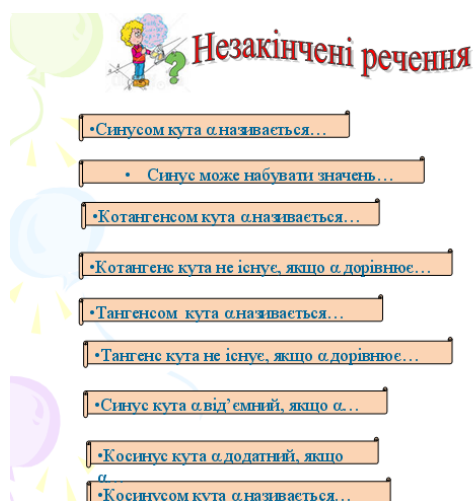


Рис.7. Завдання «Незакінчене речення»



Рис.8. Завдання «Бачено-небачено»

Учні об'єднуються в групи по 5-6 осіб. Після пояснення нового матеріалу вивішується плакат, на якому різними кольорами великим і дрібним шрифтом «уздовж і поперек» написано 8-10 термінів. Після закінчення наперед обумовленого часу (30-40 сек.) плакат знімається, а команди записують усі слова, що запам'ятали і пояснюють їх значення. Потім команди обмінюються своїми записами для

перевірки. «Бачено-небачено» можна використовувати як для закріплення пройденого, так і для вивчення нового матеріалу [7].

Метод «Вірю – не вірю» (рис.9) використовується для актуалізації знань або для закріплення знань після вивчення теми. Учні пропонується відповісти на запитання, що починаються словами «Чи вірите ви, що...» [6].

«Діаграма Вена» – прийом для співставлення, порівняння, знаходження спільних рис, явищ, ознак у поняттях, властивостей геометричних фігур. Представляє собою кола, що перетинаються (двох або декількох). Середина заповнюється спільними ознаками, а бічні частини – відмінними [7].

Мета стратегії «Діаграма Вена» (рис.10) - навчити учнів систематизувати великий обсяг матеріалу, розвивати вміння аналізувати та порівнювати різні об'єкти та явища.

Основний сенс застосування прийому в технології розвитку критичного мислення полягає в тому, що порівняння, тобто характеристики, за якими учні порівнюють різні явища, об'єкти та інше, формулюють самі учні. Це можна зробити у групах, парах, або індивідуально.

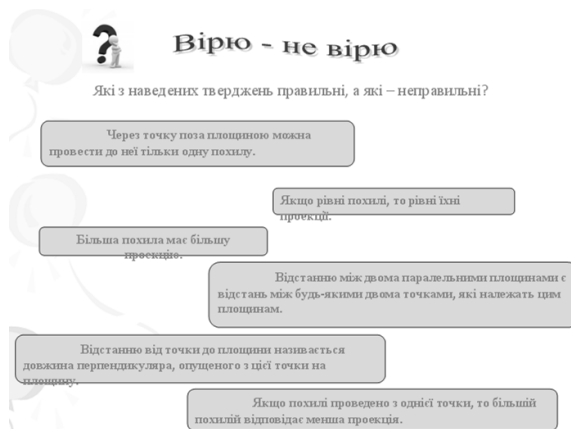


Рис.9. Завдання «Вірю – не вірю»

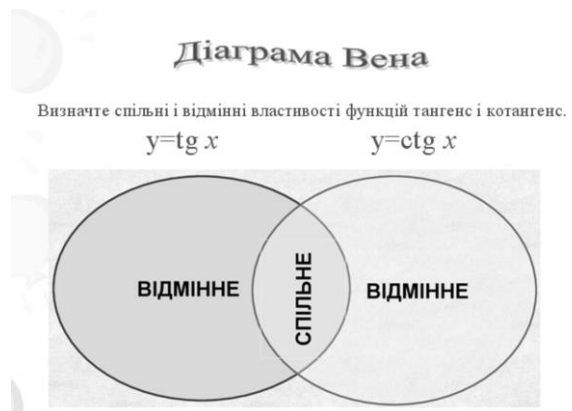


Рис.10. Завдання «Діаграма Вена»

Для того, щоб порівнянь не було забагато, можна запропонувати учням записати на дошці всі пропозиції, а потім визначити найважливіші. Ми застосовуємо прийом «Діаграма Вена» в основній частині уроку або при закріпленні знань учнів.

Найбільш ефективними засобами, які сприяють формуванню ключових компетентностей є розв'язування задач практичної спрямованості. Завдання учителя показати учням, що математичні

знання, скільки б вони не були абстрактними, своїм корінням входять у практичну діяльність. Крім того, потрібно розкрити учням ще одну особливість математики: будь-яка математична теорія, будучи закінченою, також рано чи пізно знаходить шлях до реальності.

Одним із засобів вирішення цих завдань є продумане використання на уроках математики задач практичного змісту, до розв'язання яких, як показує досвід роботи, учні мають більший потяг, ніж до більшості задач із шкільних підручників. На прикладі добре складених задач прикладного змісту учні будуть переконуватись у значенні математики для різноманітних сфер людської діяльності, в її користі і необхідності для практичної роботи, побачать широту можливих застосувань математики, зрозуміють її роль в сучасній культурі».

Розв'язуючи прикладні задачі, учні не тільки засвоюють найважливіші математичні поняття, опановують математичну символіку, вчаться наводити докази і т. д., але й відчують взаємозв'язок теорії з практикою, усвідомлюють значущість і необхідність вивчення теми, набувають навичок у розв'язанні проблемних ситуацій, що виникають у повсякденному житті. У процесі розв'язання таких задач в учнів формуються навички розумової діяльності, а також важливі риси вдачі: наполегливість, увага, зосередженість. Часто такі задачі є важливим засобом для виховання учнів. На рис.11 наведено зразки прикладних задач за темою «Перпендикулярність у просторі».



Рис.11. Застосування знань на практиці

В цілому, компетентнісний підхід є однією з найбільш гнучких форм включення кожного учня в роботу, забезпечує перехід від

простих до складних завдань, вчить використовувати не готові знання, а здобувати їх із власного досвіду, що веде до розвитку мислення - творчого і діалектичного. Новітні підходи до організації навчання роблять навчально-виховний процес різноманітним, цікавим та ефективним, а найкориснішим у такому навчанні є те, що математика починає подобатися [7].

Ще А.Дистервег говорив, що "Поганий вчитель підносить істину, хороший - вчить її знаходити", а для цього він (хороший учитель) повинен сам володіти педагогічною компетентністю: тобто бути - заповзятливим, відповідальним, комунікабельним, творчим, самостійною людиною, здатним бачити і вирішувати проблеми автономно і в групах, готовий і здатний постійно вчитися новому в житті і на робочому місці, працювати в команді, володіти методиками діагностики свого предмета і психологічного розвитку дітей, бути культурним і привабливим.

Література:

1. Калугіна О. Р. Шляхи формування предметної компетенції на уроках математики. *Освітнянин*. 2008. № 1.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: Світовий досвід та українські перспективи / за заг. ред. О. В. Овчарук. К.: К.І.С., 2004. 112 с.
3. Лебедев О. Е. Компетентностный подход в образовании. *Школьные технологии*. 2004. №5. С. 3–12.
4. Освітні технології: навч.-метод. посіб. /О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.: За заг. ред. О.М. Пехоти. – К.:А.С.К., 2001. 256 с.
5. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія. Х.: Факт, 2005. 360 с..
6. Садкіна В.І. 101 цікава педагогічна ідея. Як зробити урок. Х.: Основа, 2008. 88 с.
7. Компетентнісний підхід в освіті. URL: <https://super.urok-ua.com>

СУБ'ЄКТНІСТЬ СИСТЕМИ ОСВІТИ В МЕРЕЖЕВОМУ СУСПІЛЬСТВІ

В.В. Москаленко, Н.І. Толяренко

Однією з домінуючих тенденцій розвитку людства в ХХІ ст. є глобальна інформатизація суспільства. Стрімкий розвиток і поширення в Україні інтернет-технологій не могло не відбитися на сучасній державній політиці в галузі освіти. Інформатизація освіти стала одним з пріоритетних напрямків модернізації, спрямованої на розробку методології, методичних систем, технологій, методів і організаційних форм навчання, на вдосконалення механізмів управління системою освіти в сучасному інформаційному суспільстві.

Сьогодні немає дефіциту інформації і вчитель не є єдиним і найкращим його джерелом. Інформація доступна в будь-якій кількості, спрямованості і формі будь-кому. Учень з пасивного об'єкта навчання стає самостійним суб'єктом.

У цих умовах рекомендоване навчання за зовнішнім вибором стало гранично неефективно. Важливіше вміння створити умови для підвищення мотивації учня до навчання.

У зв'язку зі зміною відносин вчителя з учнем і необхідністю формування індивідуальних освітніх траєкторій, потрібні нові підходи та навіть розподіл традиційної єдиної професії вчителя на кілька різних видів діяльності, зокрема:

- ведення різних за формами і змістом варіантів навчальних курсів, що дозволяють зацікавити і активізувати пізнавальну діяльність учня (педагог, ігропрактик),
- підбір оптимальної комбінації навчальних (розвиваючих) курсів з доступних учневі за різними критеріями з урахуванням його інтелектуального, емоційного, психологічного, фізіологічного розвитку, допомогу у виборі напрямку розвитку і в розв'язанні освітніх проблем (тьютор),
- розробка навчальних матеріалів і програм, які передбачають різні активні стратегії освоєння, в тому числі ігрові (методист, освітній технолог, ігротехнік),
- розробка та реалізація методик оцінки освоєних знань і компетенцій, органічно поєднуються з активними формами освоєння знань, в тому числі ігрових (тестолог).

З огляду на інертність системи освіти в особі всіх учасників (педагогів, адміністраторів, батьків і, як наслідок, учнів), необхідно забезпечити умови для продовження функціонування традиційної та звичної їм моделі організації навчання, але за власним вибором.

За своїми дидактичними властивостями і методичними функціями сучасні інформаційні та комунікаційні технології можуть створити унікальні педагогічні умови для організації повноцінного педагогічного процесу, побудованого на дистанційній формі навчання, або на моделі змішаного навчання, або використовуючи моделі «віддалена аудиторія» та «мережеве навчання»

У науковій літературі можна зустріти безліч визначень понять «дистанційне навчання» і «мережеве навчання» [8]. Одне з найбільш відомих і загальних визначень терміна «дистанційне навчання» належить Є.С. Полат, яка під цим поняттям запропонувала розуміти особливу «форму навчання, при якій взаємодія вчителя і учнів і учнів між собою здійснюється на відстані і відображає всі властиві навчальному процесу компоненти (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання), що реалізуються специфічними засобами Інтернет-технологій або іншими засобами, які передбачають інтерактивність» [5 с.17].

Дане визначення включає в себе відразу кілька відмінних характеристик дистанційної форми навчання:

а) викладач і всі учні знаходяться на невизначеному відстані один від одного, при цьому вони пов'язані між собою засобами ІКТ;

б) дистанційне навчання передбачає взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу за допомогою ІКТ;

в) в ході навчання повинні використовуватися різні (традиційні та інноваційні) засоби навчання для повноцінного оволодіння учнями матеріалом;

г) через специфіку дистанційної форми навчання, в педагогічному процесі повинні бути присутніми як традиційні форми контролю досягнень учнів викладачем, так і альтернативні, включаючи самоконтроль і взаємоконтроль (peer review);

д) функція викладача на всіх етапах реалізації дистанційної форми навчання полягає в моніторингу навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Дистанційна форма навчання створює унікальні умови для навчання за індивідуальною траєкторією, коли кожен навчається може займатися у вільний час в зручному для нього місці і темпі.

Дистанційна форма навчання включає в себе три компоненти: технологічний, змістовний і організаційний.

Технологічний компонент відповідає за матеріально-технічну базу (устаткування і програмне забезпечення).

Змістовний - за зміст навчання, традиційні та інноваційні навчальні засоби і засоби контролю, дистанційні курси і програми навчання.

Організаційний полягає в реалізації навчального процесу з використанням різних моделей дистанційного навчання.

Модель змішаного навчання. Дана модель полягає в поєднанні дистанційної та очної (або контактної) форм навчання. У навчальному процесі поряд з традиційними засобами навчання (підручник, робочий зошит, набір аудіо-, відеоматеріалів), характерними для очної форми навчання, використовуються інноваційні навчальні матеріали, створені на основі засобів ІКТ. До них можна віднести: навчальні інтернет-матеріали (хотліст, мультимедіа скрепбук, трежа хант, сабджекст семпли, вебквест), інформаційно-довідкові ресурси мережі Інтернет, мережеві електронні бази даних навчальних завдань.

В якості педагогічних технологій, що реалізуються одночасно при очній (контактної) та дистанційній формах навчання, можуть виступати кейс-метод і педагогічна технологія «навчання у співпраці» [7]. Використання інноваційних електронних навчальних матеріалів і реалізація педагогічних технологій дистанційного навчання можливі на платформах сучасних сервісів мережі Інтернет: блог-технології, вікі-технології, сервісу подкастів, лінгвістичного корпусу, мобільних технологій, сервісу «Твіттер» тощо.

Основна відмінність моделі «віддалена аудиторія» полягає в тому що студенти або школярі збираються на майданчиках (в аудиторіях) в представництвах великих регіональних університетів, а викладач знаходиться в студії головного вузу. Аудиторія обладнана телеекраном, відеокамерою, колонками і мікрофоном. Взаємодія між викладачем і слухачами, розташованими на невизначеному відстані один від одного, здійснюється в режимі реального (online) або відкладеного (offline) часу на основі засобів синхронної відео-інтернет-комунікації (відеоконференція або інтерактивне телебачення). В даний час багато навчальних закладів вищої освіти країни пропонують здобуття освіти за такою моделлю по найбільш затребуваних напрямках підготовки.

Модель мережевого навчання можна умовно назвати «зворотною» моделі «Дистанційна аудиторія». Якщо при реалізації останньої навчаються збиралися разом в одній аудиторії, то модель мережевого навчання передбачає віддалене розташування всіх учнів і викладача, об'єднаних разом в «мережу» в рамках досліджуваного дистанційного курсу або програми. Мережева модель навчання передбачає наявність єдиного віртуального центру - інтернет-платформи курсу або програми (на сервері конкретного університету чи освітнього центру) з можливістю віддаленого доступу всім зареєстрованим навчаються і викладачеві. На основі даної моделі можна пропонувати як вивчення окремих курсів (підвищення кваліфікації), так і реалізацію цілої освітньої програми. На сучасному етапі вже кожен університет має платформу дистанційної освіти, за допомогою якої в більшій чи меншій мірі реалізується заочна форма навчання. У перспективі вся заочна форма навчання може бути реалізована на основі мережевої організації освітнього процесу. Для повноцінної організації освітнього процесу на основі мережевої форми навчання необхідно, щоб кожен курс був чітко структурований і мав модульну структуру.

На інтернет-платформі курсу повинні розміщуватися як матеріали для вивчення, так і творчі проблемні завдання; веб-форум, на якому слухачі курсу могли б взяти участь в груповому обговоренні питань, що вивчаються; мережева медіатека; банк тестових і контрольних завдань для самоконтролю тощо. Функція викладача в даній моделі навчання полягає у створенні умов для повноцінного навчання, моніторингу участі слухачів в групових проектах, індивідуальному і груповому консультуванні слухачів. Мережева форма навчання також повинна надавати учням можливість освоювати конкретну дисципліну за індивідуальними траєкторіями.

Найважливішою особливістю нової суб'єктності системи освіти повинна стати нова суб'єктність замовника освіти. Наявність різних замовників і різних замовлень з різними критеріями оцінки якості створюють вибір можливостей. Це дозволить без видимих «революцій» зберегти традиційні форми навчання і дати можливість розвитку нових форм. Відсутність жорстких вимог до змісту освіти, формування реального вибору у вигляді конкурсу освітніх програм, наявність інструменту вибору у вигляді індивідуальних освітніх рахунків – все це дозволяє змінити модель управління освітою зі збереженням конституційних гарантій. Нова суб'єктність вимагає від

школи активної позиції, спрямованої на задоволення різноманітних освітніх потреб, нестандартних освітніх траєкторій. Це можливо тільки при наявності свободи вибору освітньої стратегії, декларованої в законі, але незабезпеченої на практиці.

Література:

1. Евстигнеев М.Н. Генезис и вариативность понятийного содержания терминов в области информатизации образования. *Язык и культура*. 2013. № 1 (21). С. 63–73.
2. Иванов Н. Глобализация и общество: проблемы управления *Мировая экономика и международные отношения*. 2008. № 4. С. 3–15.
3. Кастельс М. Галактика Интернет: Размышления об Интернете, бизнесе и обществе. Пер. с англ. А. Матвеева; под ред. В. Харитонов. Екатеринбург: У–Фактория (при участии изд-ва Гуманитарного ун-та), 2004. 328 с.
4. Назарчук А.В. Сетевое общество и его философское осмысление *Рождение коллективного разума: О новых законах сетевого социума и сетевой экономики и об их влиянии на поведение человека. Великая трансформация третьего тысячелетия*. Под ред. Б.Б. Славина. М.: ЛЕНАНД, 2013. С. 40–53.
5. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения. *Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений*. М. : Академия, 2004. 416 с.
6. Роберт И.В., Лавина Т.А. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 69 с.
7. Тапскотт Д. Электронно-цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта. Киев: INT Пресс; Москва: Рефл-бук, 1999. 403.
8. Хмаренко Н.И., Сысоев П.В. Сетевое обучение: к вопросу определения понятий. *Современное языковое образование: инновации, проблемы, решения* : сб. науч. тр. /под ред. О.А. Чекун. М., 2015. С. 55–59.
9. Jordan K. Researching Educacion and Technology. URL: <http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html>
10. StudyMOOC.org. URL: <http://studymooc.org/about-mooc/istoriya-mooc>

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ У ЗВО

В.Г.Моторіна, С.П.Романюк

На теперішній час євроінтеграція є стратегічним та пріоритетним напрямком розвитку України. Економічний розвиток країни неможливий без висококваліфікованих кадрів в різних галузях, в тому числі у будівництві, харчовій та переробній промисловості, у сільському господарстві. В рамках даної тенденції питання мобільності студентів, якості їхньої освіти є дуже актуальними. Вищі навчальні заклади освіти повинні орієнтуватися на якісну підготовку конкурентоспроможного фахівця. Вирішення даної проблеми неможливе без істотних змін та вдосконалення математичної підготовки студентів у вищих закладах освіти.

Математика є основою циклу дисциплін в технічному вузі, так як виступає універсальною мовою для опису різних технологічних процесів, без оволодіння якими неможливо отримати якісні знання основ фундаментальних наук і професійну підготовку за фахом.

У результаті аналізу сучасних досліджень було виявлено, що для підвищення якості математичних знань, розвитку та формуванню математичної компетентності у студентів вищих навчальних закладах необхідне вдосконалення навчально-виховного процесу [1-4]. Аналіз літературних джерел показав, що досліджуються різні питання вдосконалення процесу навчання математики в технічному ЗВО, але не висвітлено особливостей математичної підготовки на нерідній мові, зокрема англійській, іноземних та українських студентів.

Наявність в технічних ЗВО англійських програм з вищої математики дає можливість мобільності студентам та подальшій освітній євроінтеграції.

Метою даної роботи є висвітлення основних аспектів підвищення ефективності навчання вищої математики на англійській мові студентів, як іноземних так і українців, в технічному університеті для підготовки конкурентоспроможного фахівця.

Для виконання поставленої мети необхідно виявити рівень знань в тій чи іншій частини викладеного матеріалу з дисципліни «Вища математика». Сприяти повноцінному розкриттю потенціалу студентів можна за рахунок створення ситуації успіху, розвитку пізнавального

інтересу у студентів та бажання до подальшої діяльності для здобуття вищої освіти.

Одна з основних складових підвищення якості математичної освіти і розвитку мислення традиційно вирішується в рамках диференційованого підходу, який може бути реалізований за допомогою зміни цілей навчання, його змісту, форм і методів.

Для реалізації диференційованого навчання у технічному ЗВО проаналізували робочі програми навчальної дисципліни «Вища математика». Для різних галузей знань та спеціальностей вони відрізняються кількістю кредитів, обсягом матеріалу та розподілом часу. Приклад співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи по кожному розділу для студентів, які навчаються за освітньою програмою «Будівництво та цивільна інженерія» представлені в табл.1.

Таблиця 1.

Структура навчальної дисципліни «Вища математика»

Назви розділів	Лекції	Практ.	Індив.	Самост.	Усього
Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії	8	16	10	20	54
Функція, границя функції і похідна	7	14	5	10	36
Інтегральне числення функцій однієї змінної	10	10	10	10	40
Функції кількох змінних	20	20	10	30	80
Диференціальні рівняння	16	16	6	20	58
Числові та степеневі ряди	14	14	4	15	47
Теорія ймовірностей	6	6	3	4	19
Математична статистика	9	9	2	6	26

Необхідною складовою навчального процесу є контроль отриманих студентами знань і навичок, в тому числі за допомогою комп'ютерного тестування. В результаті проведеного оцінювання виявили, що рівень засвоєння матеріалу на англійській мові, як у іноземних студентів, так і в українських, по запропонованій програмі з вищої математики достатньо високий. Але існує декілька тем, які викликають певні труднощі у студентів (табл.2).

Аналізуючи дані табл.1 та 2 слід зазначити, що результативність навчання залежить від багатьох факторів, головні з яких це:

- шкільна освіта (базовий рівень знань),
- розподіл співвідношення кількості годин на вивчення окремої теми,
- мотивація.

Таблиця 2.

Рівень засвоєння вивченого матеріалу на англійській мові

Назва теми	Студенти		
	Українські	Франкомовні	Англомовні
Інтегральне числення	60%	70%	50%
Теорія ймовірностей	65%	55%	45%
Числові та степеневі ряди	65%	60%	55%

Таким чином, тестування дозволяє оцінити рівень засвоєння вивченого матеріалу, стимулювати навчальну діяльність студентів та підвищити якість отриманої освіти.

Результати проведених досліджень за допомогою комп'ютерного тестування свідчать про рівень загальноосвітньої підготовки студентів, який відрізняється в різних країнах світу. Теми «Інтегральне числення», «Теорія ймовірностей» та «Числові та степеневі ряди» є одними зі складніших тем при вивченні курсу «Вища математика» на іноземній мові, але вони необхідні студентам для подальшого вивчення різних технологічних процесів. Тому в навчальному процесі слід приділяти більше часу саме цим проблемним темам. Для полегшення засвоєння матеріалу з дисципліни «Вища математика» необхідно використовувати математичні знання з різних вивчених тем для вирішення технічних задач, враховуючи спрямованість кожної галузі знань та спеціальності, яку одержує студент.

Література:

1. Ефремова Н.Ф. Формирование и оценивание компетенций в образовании. Монография. Ростов-на-Дону: «Аркол», 2010. 386 с.
2. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. М.: МЭСИ, 1999. 196 с.
3. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М.: ИРПО, 1995. 336 с.
4. Колесникова Л.Ф., Турченко В.Н., Борисова Л.Г. Эффективность образования. М.: Педагогика, 1991. 272 с.

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ І ГУМАНІТАРНИХ ЗНАНЬ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

В.Г. Моторіна, О.В. Шведкова

Для сьогодення властива інтеграція науки, прагнення отримати точне уявлення про загальну структуру світу. Ці ідеї відображені як у концепції сучасної освіти, так і в концепції професійної підготовки фахівців. Основною тенденцією модернізації та вдосконалення навчального змісту називається гуманізація, яка є «... інтеграцією різних знань про людину, її мислення, про природу та суспільство, що досягаються вивченням різних предметів в єдиному науковому образі світу» [3].

Термін «інтеграція» почав практично застосовуватись лише в 20 столітті. На рубежі XIX-XX століть відбувається «цементация наук» – формування зв'язків між раніше різними науками. У роботах вчені не лише встановили єдність знань, а й вказали на переваги знань, що розуміють та використовують цю єдність. «Єдність знань поглиблює систематизацію понять, що надає перевірені засоби для відсіювання суб'єктивних елементів», – писав Н. Бор.

Сучасна педагогіка визнає, що для засвоєння студентами й учнями знань та задля їх інтелектуального розвитку необхідно встановити широкий зв'язок між різними розділами програми та різними дисциплінами в цілому (внутрішньопредметна та міжпредметна інтеграція). Досвід засвідчує, що інтегрована підготовка, яка доповнює та повторює матеріал, дає значно кращий результат, ніж традиційне вивчення дисциплін. Інтегративний підхід при викладанні дисциплін сприяє розвитку системи знань та розвиває здатність передавати її в інші галузі. У розвитку наукового світогляду та прикладних навичок провідна роль математики для суміжних навчальних предметів широко визнана. Однак у контексті вирішення проблеми інтеграції неоднорідних знань стає все більш актуальним визнання тих зв'язків, які об'єктивно існують у багатовимірному просторі освіти між математикою та дисциплінами гуманітарного циклу [6].

Інтеграція передбачає встановлення та зміцнення зв'язків між науками. Процес інтеграції за своєю суттю тісно пов'язаний із систематизацією. Інтеграція – це механізм самоорганізації хаосу знань. Інтеграція (від лат. integer – ціле) може розглядатися як мета і

спосіб створення цілісності. Системні цілісні знання – це стан, результат, який можна досягти шляхом інтеграції. Інтеграція – це процес, рух, який прагне до цілісності [8]. За визначенням М.С. Сердюкової, «процес конвергенції та комунікації наук, що супроводжує процес диференціації, являє собою найвищу форму втілення міжпредметної комунікації на якісно новому рівні освіти» [10].

У багатьох країнах світу в останні десятиліття розроблені інтегровані програми, що дозволяють використовувати значні резерви окремих методів у їх поєднанні. Існуючі програми та курси навчання за кордоном можна класифікувати за критеріями ступеня інтеграції, тобто за глибиною проникнення в різні галузі науки, культури та технологій, а також за кількістю традиційно ізольованих дисциплін, що використовуються при складанні програми.

А. Блум [8] поділяє такі типи програм на координаційні, комбінаційні та амальгамні, залежно від ступеня інтеграції. Звичайно, поділ інтегрованих курсів на три різні групи є дуже довільним і не враховує впливу багатьох факторів, але загалом програми, як правило, мають ухил в напрямку максимальної міри інтеграції у зазначеному порядку.

Програми координації розроблені так, що знання однієї галузі базуються на знаннях іншої. Спроби впровадження таких програм в систему освіти показали, що фрагментарні підходи до проблеми в різних галузях знань, а також частини різних підручників, складені на міжпредметній основі, не можуть вирішити проблему створення цілісного світогляду.

Програми комбінації утворюються через поєднавши кілька дисциплін в одну. У рамках великої міждисциплінарної програми були створені «соціальні дисципліни», що поєднували економіку, соціологію, історію, географію, право, антропологію та, навіть, літературу. Предмет базувався на тематичній організації та навіть розглядав теми, які раніше були виключені через брак часу на навчання. Це надало змогу дослідити проблему з різних точок зору.

Програма поєднання відноситься до штибу комбінаційних. Вона також передбачає об'єднання декількох дисциплін, але має за основу одну дисципліну, яка об'єднує й організовує тему. Прикладом такої програми може слугувати «розширений математичний проект» (Велика Британія), в якому математика є таким предметом. Навчальний матеріал природничих та соціальних наук подається у

вигляді математичних систем з логічним аналізом та кодуванням інформації.

У *послідовній програмі* (emerging curriculum) одна тема логічно впливає з іншої. Отже, історія міста починається з географічних проблем, за екологічні тощо. На базовому рівні реалізується цілісна програма у вигляді інтегрованого навчального дня, яка приділяє особливу увагу взаємовідносинам між предметами.

Найбільш поширеними є *комбіновані програми*, які містять розділи (теоретичні блоки), створені на основі міжтематичних предметів. Для прикладу, група біологів з Інституту освіти в К'елі (ФРН) створила курс «Плавання в біології і технологіях», який об'єднує спорт, біологію, фізику і технології.

Найбільш радикальними є *амальгамні програми* – ті, що дивляться на глобальну проблему людства з різних точок зору і використовують інформацію з різних галузей знання. Такі програми не тільки поєднують існуючі дисципліни, вони формуються на основі життєвого досвіду та загальних суспільно-політичних проблем. Наприклад, учням пропонують розробити дизайн ігрового майданчика чи розробити проект утопічного суспільства. Відтак, проблема повинна аналізуватися з різних точок зору, а уроки, отримані в процесі реалізації проекту, можна сміливо використовувати для вирішення інших проблем.

Наприклад, в основі одного з амальгамних курсів лежить проблема відчуження у світі, що є підґрунтям багатьох групових та колективних непорозумінь й конфліктів, а також є однією з головних тем в художній літературі. Таким чином, процес навчання дозволяє проаналізувати цю проблему з погляду соціальних цінностей і водночас ознайомитись з її інтерпретацією у художній літературі.

У цій статті буде окреслено напрями здійснення міжпредметної інтеграції при підготовці майбутнього вчителя математики.

На думку вітчизняних дослідників, ідея освітньої інтеграції не є новітньою у педагогіці. Серед останніх дослідників, що вивчають цю проблему, можна відзначити Т. Браже, О. Гільзову, М. Масол, О. Савченко, Н. Сердюкову, О. Сухаревську, В. Фоменко та ін. [4]. Також важливим в контексті досліджуваної тематики є синтетичний метод навчання грамотності, розроблений К. Ушинським, уроки мистецтва Д. Ковалевського і Б. Юсова, вчення про мислення у природі Сухомлинського, теорію співпраці Ш. Амонашвілі, яка заснована на принципах інтеграції.

Серед типів інтеграції вчені виділяють внутрішньопредметну та міжпредметну [2], горизонтальну предметів природничого математичного циклу, а також безпосереднє застосування математичних ідей, методів й математичного апарату для вирішення проблем, що виникають при вивченні цих предметів. У результаті цих взаємозв'язків учні повинні зрозуміти, як виникають математичні завдання в інших предметах, і як методи вирішення цих математичних задач використовуються в різних науках.

Вчитель, який викладає математику в гуманітарних класах, має враховувати дидактичні характеристики таких учнів. Серед учнів гуманітарних класів переважають діти з мистецьким та змішаним типом (згідно класифікації Павлова). Їм властиві наочно-образне мислення, багата уява, більш виражені емоції, математично-історичні питання, інтерес до прикладних аспектів, цікавого матеріалу. Вважається, що домінування в мозковій діяльності однієї з півкуль дозволяє поділяти учнів на математиків та гуманітаріїв. Відповідно до характеристик гуманітарних наук рекомендується застосовувати спеціальну «правопівкулеву» стратегію викладання, основи якої представлені в дисертації Є. Аршанського [1]. При правильному застосуванні цієї стратегії образна пам'ять учнів широко й активно використовується. Образи, використані при поясненнях, не поділяються на частини, але відображають суть явища. Вони є основним засобом засвоєння матеріалів учнями. В основному використовуються візуальні образи, також можна використовувати кінестетичні, слухові та емоційні образи із залученням відповідних типів пам'яті. Також можливе широке використання графічного матеріалу, схем. Мова сповнена метафор, порівнянь. Корисна динамічна наочність. Звертається увага на інформативне значення пояснювальних елементів. Тут емоційний аспект є найважливішим та найефективнішим. Особливо важливі мотивація та інтерес. Широко поширені дискусії. При порівнянні на перший план виходять відмінності. Технології та алгоритми, пов'язані з образами, що розгортаються у часі. Подібний стиль пред'являє багато вимог до мови вчителя. Він також має на увазі розвиток творчих можливостей учнів, широке використання художніх творів на уроці.

Окрім традиційних способів здійснення інтеграції між математикою та суміжними дисциплінами, детальніше пояснимо конкретні шляхи їх застосування при поєднанні математики та гуманітарних предметів, зокрема літератури. Представляється що

такий тип інтеграції є важливим для підготовки вчителя математики до уроку.

Перший спосіб ми бачимо у використанні на заняттях художньої літератури в класі. Це можуть бути анонси занять у вигляді поетичних рядків і цитат. Добре, якщо вчитель вміє успішно та доречно використовувати художні та поетичні цитати, жарти, метафори тощо.

Ми досліджуватимемо тематичну інтеграцію, яка, за словами О. Савченко, визначається як підбір та інтеграція навчальних матеріалів з різних предметів з метою цілісного та всебічного вивчення важливих наскрізних питань [9, с. 234].

Традиційно реалізація міждисциплінарних зв'язків відбувається насамперед через вивчення необхідних навчальних матеріалів з математики для адаптації до інших

Інший напрямок – вивчення ситуації, представленій в художньому творі при викладанні певної теми. Як продовження, завдання учням полягає у самостійному пошуку рядків, що мають стосунок до цієї теми. Класичний приклад – аналіз твору «Гіперболоїд інженера Гаріна» для дослідження кривих другого порядку. Вчитель може запропонувати список джерел літератури або нічим не обмежувати коло пошуку. В уривках літературних творів учні можуть відшукати математичні помилки, які там часто трапляються.

Для розвитку математичної й літературної мови ми корисне створення літературних мініатюр, на кшталт віршів, казок математичної спрямованості, що можна запропонувати на заняттях з методики. Чимало вчителів-практиків, що в роботі користуються казками, стверджують, що складання математичної казки зосереджується на активному засвоєнні: діти бувають захоплені та, не усвідомлюючи, що вони вчаться, розвиваються, навчаються, запам'ятовують. І природно засвоюють новий навчальний матеріал. Більшість вчителів, що використовували казки в процесі навчання, робили це ще в початковому шкільному віці (В. Сухомлинський, Я. Корчак, Дж. Родарі, С. Френч). Такий вид навчання можна успішно використовувати при навчання студентів. Вчитель може виховати творчу дитину лише тоді, коли сам може бути творчим.

Виховання в собі творчості – одна з вимог, якої мають дотримуватися вчителі, щоб розвивати творчі здібності дітей.

Казки створюються студентами не лише для розуміння математичного матеріалу, але й для вдосконалення власного методичного арсеналу. Для того, щоб перетворити казки на ефективний методичний інструмент, учням не тільки дається завдання: «Напишіть казку на тему «квадратичної функції», але й слід навчити їх цьому виду діяльності. Написати казку непросто, але написати математичну казку вдвічі складніше, оскільки потрібно описувати абстрактні поняття з художніми образами, а не спотворювати їх математичну суть. Створення математичної казки передбачає не лише вміння фантазувати про математичні предмети, а й грамотні знання мови та надійне знання математичних понять. Щоб навчитися писати казки, спочатку аналізуються твори, написані раніше вчителями чи учнями, які опубліковані у наукових та методичних виданнях, і знаходяться кращі з них. Разом зі студентами формулюються правила написання казки, яка відповідає дидактичним вимогам тощо. Цікаво, що різні студенти у різний час, які аналізують твори в стилі математичної казки, вказують на однакові недоліки. Уміння складати математичні розповіді приходить не відразу. Складаючи математичну казку, доцільно дотримуватися наступних рекомендацій. Казка повинна не лише містити математичні ознаки, але й відображати деякі істотні властивості предметів. Сюжет повинен бути цікавим та оригінальним. Казка також повинна містити життєву мудрість. Добро має перемогти зло. Остання вимога тісно пов'язана з поняттями гуманізації й гуманітаризації. Оскільки в основі цих процесів лежить «визнання людством уявлень про мир і справедливість, добро і свободу» [5]. Серед вимог до математичних казок – відсутність фактичних помилок в змісті. Наступні вимоги до оцінки – послідовність викладу, повнота сюжету тощо. Слід зазначити, що казки учнів часом красиві, цікаві, глибокі та інформативні та інколи не поступаються розповідям відомих авторів. Це свідчить про розуміння сутності не лише математичного матеріалу, який вивчається, але й дидактичної мети використання казки на уроці про творчі здібності учня. Але розповіді студентів відрізняються від розповідей досвідчених викладачів чи учнів. Ці історії легко впізнати за характерним пошуком студентом свого місця у житті, бажанням створити простір любові, міцної сім'ї тощо. До цього слід додати, що серед форм роботи з математичною казкою можуть використовуватися різні прийоми: написання й аналіз, продовження, виправлення в казках, знаходження там помилок,

формулювання математичних визначень, властивостей, сформульованих у казці тощо.

Використовуючи поезію, можна побачити, що вірші несуть різний дидактичний смисл. Одні з них ілюструють вивчений матеріал, інші – формулюють математичні закони мовою поезики, треті – демонструють практичне використання матеріалу, четверті – сприяють створенню образів, що полегшують запам'ятовування. Є вірші-загадки та вірші-завдання. Усі вони можуть використовуватись на теоретичних й практичних заняттях з математики.

Необхідним при підготовці до роботи у гуманітарному класі є ознайомлення студентів-математиків з етимологією понять, які вивчаються. Наприклад, вивчаючи криві другого порядку після формулювання визначень еліпса, гіперболи та параболи й вивчення письмових рівнянь цих кривих, зазначається, що ці терміни були визначено Аполонієм. Якщо застосувати вільний стиль перекладу, можна відзначити, що слово «еліпс» означає нестачу (площа квадрата недостатня для площі прямокутника), слово «гіпербола» означає надлишок (площа квадрата більша за площу прямокутника), слово «парабола» означає рівність (квадрат дорівнює площі прямокутника). Відтак, якщо ми хочемо говорити про нестачу у повсякденному житті, ми не використовуємо грецьке слово «еліпс», а навпаки застосовуємо латинський «дефіцит» або «дефект», і в першому випадку ми маємо на увазі матеріальну нестачу, але в другому – моральну. Терміни «гіпербола» й «парабола» часто вживаються в древньогрецькому значенні. Тож якщо треба сказати, що це перебільшення, кажуть, що це гіпербола, гіперболізація тощо. Якщо ж розповідається якась притча для порівняння з певною подією, кажуть, що це парабола [14].

Ще один напрямок інтеграції з літературою – вивчення фольклору крізь призму знань з математики. Це стосується створення асоціацій та аналогій між математичними предметами та тими, які представляють народну мудрість. При викладанні математичного аналізу існує найбільше можливостей для цього, порівняно з іншими предметами. Справа у тому, що фольклор володіє поширеними можливостями для змалювання картини залежностей між цінностями, що пов'язано насамперед з тим, що такі залежності найчастіше зустрічаються у повсякденному житті. Розглядаючи окремі властивості функцій, вважаємо за доцільне використовувати їх фольклорний опис. Приказка «Чим далі в ліс – тим більше дров»

добре ілюструє зростання функції, а приказка, «багато диму – трохи тепла» – її спадання; «не було ще ночі, якої не змінив світанок» – демонструє періодичність, «вище голови не стрибнеш» – обмеженість, «ні риба, ні м'ясо» ілюструє функцію, що не є ані парною, ані непарною, «через вухналь гублять підкову, через підкову – коня» демонструє складену функцію, а вислів «і глибока криниця має дно» показує, що функція має межу. Цей перелік не є вичерпним і може бути продовжений, адже аналогії є також між методами, діями, що застосовуються в математиці та в літературі й мові, наприклад, дія зведення подібних однорідних членів речення. Загалом, пошук подібних кореляцій є дуже хорошим інструментом для розвитку уяви, пам'яті, а також образного мислення [13].

Наступним способом здійснення інтеграції є вирішення завдань, що містять гуманітарні проблеми. Ці завдання доповнюють зміст основного матеріалу з даної теми додатковою гуманітарною інформацією, що свідчить про важливість математичного аналізу для всіх аспектів нашого життя.

Вважаємо надзвичайно перспективним використання таких індивідуальних завдань для студентів: супроводжувати кожен з елементів математичних знань їх практичним значенням, зазначати прикладну мету при вивченні, складати список інших галузей знань, за допомогою яких можна було б дослідити математичне поняття для розширення міжпредметних зв'язків між темами.

Висновки. Таким чином, є чимало альтернативних способів інтеграції математики з гуманітарними науками. Побудова міжгалузевих міждисциплінарних зв'язків допомагає майбутнім вчителям математики опанувати методичні і фактичні знання, необхідні для використання у професії. Під час інтеграції студенти також мають можливість розвивати свої творчі вміння й розширювати кругозір. Використання інтеграції є одним з напрямків особистісної орієнтації освіти і забезпечує розвиток нового, творчого покоління громадян нашої держави.

Література:

1. Аршанский Е.Я. Система подготовки будущего учителя химии к работе в классах гуманитарного профиля. дис...к.пед.наук.13.00.02/Московский государственный педагогический университет. М. 2001. 200 с

2. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе. *Литература в школе*. 1996. №5. С. 150-154.
3. Гончаренко С.У. Зміст освіти і її гуманітаризація. *Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи* /за ред. І.Я Зязюна. К.,2000
4. Горбуліч Г.В., Ткачова Г.А. Створення цілісного художнього образу уроку як один із напрямків педагогічної інтеграції. *Вісник ЛНПУ ім. Шевченка*. 2005. №12.
5. Ельбрехт О.М. Педагогіка вищої школи: модульний лекційно-практичний курс. К. : вид-во Європ. ун-ту. 2005. 78 с.
6. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов. М.: Знание. 1977.
7. Любичева В.Ф. Мухамедьянова Р.Р. Дидактические сказки в процессе обучения математике. *Вопросы обучения и воспитания*. 2007. №6. С.32-37
8. Помогайбо В. Філософія освіти третього тисячоліття. *Директор школи*. 2000. № 38. С.8-9.
9. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи: підручник для студентів педагогічних факультетів. К.,1999.
10. Сердюкова М.С. Интеграция учебных занятий в начальной школе. *Начальная школа*. 1994. №11. С.45-49.
11. Сухаревская Е.Ю. Интегрированное обучение в начальной школе. Ростов на Дон, 2003.
12. Бор Н. Единство знаний. *Избранные научные труды*. М.: Наука, 1971. 275 с.
13. Використання міжпредметних зв'язків на уроках математики. *Зарічненський заклад загальної середньої освіти Радсадівської сільської ради Миколаївського району Миколаївської області*
URL: http://kirove.edukit.mk.ua/storinka_vchitelya/storinka_stasyuk_z_v/metodichni/mizhpredmetni_zvyazki/
14. Панішева О.В. Інтеграція математичних і гуманітарних знань як передумова якісної підготовки майбутнього вчителя математики до роботи в гуманітарних класах. *Міжнародна науково-практична конференція «Гуманізм та освіта - 2008»*. Електронне наукове видання матеріалів конференції. URL: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2008/txt/Panishewa.php>.

ІНТЕРАКТИВНИЙ МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ПЛАКАТ ЯК СУЧАСНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ЗАСІБ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ

Н.В. Олефіренко, Н.С. Перова

Сучасний урок неможливий без використання електронних засобів навчання. Звичайними для шкільного навчального процесу стали мультимедійні презентації, підручники в електронному вигляді, авторські електронні тренажери, засоби автоматизованої перевірки знань школярів. Одним із зручних засобів навчання, який поки що не знайшов поширення в освітянській практиці, є інтерактивний мультимедійний плакат, який поєднує традиції подання структурованої й стиснутої навчальної інформації на папері та використання сучасних мультимедійних засобів й інтерактивних технологій для організації активного сприйняття та засвоєння школярем поданого матеріалу. На нашу думку, за допомогою зазначених плакатів навчальний матеріал можна подати стисло і в той же час з можливістю розкриття додаткових інформаційних джерел, з урахуванням зв'язків з іншими темами та іншими навчальними предметами, з використанням широкого спектру сучасних засобів наочності.

У психолого-педагогічних дослідженнях та роботах учителів-практиків інтерактивний мультимедійний плакат розглядається як електронний освітній засіб нового типу [4, 8], електронний засіб подання інформації, [3, 7], засіб візуалізації навчального процесу [5].

Інтерактивні плакати, на думку авторів С.Г. Литвинової, М.С. Мамута, О.О. Рибалко, дозволяють досягти таких результатів: залучити учня чи студента до процесу отримання знань та максимально унаочнити інформацію за рахунок використання різних мультимедіа [4].

Електронний плакат дає можливість концентрувати навчальну інформацію кількох слайдів у вигляді «навчальної опори», опорного конспекту, який можна використовувати як на етапі вивчення нового матеріалу, так і на етапах закріплення і контролю [6].

Інтерактивний плакат може бути використаний під час різних форм організації навчання – фронтальній, індивідуальній, груповій. Зокрема, при організації фронтальної роботи плакат демонструється всім учням за допомогою проектора або інтерактивної дошки учителем або учнем, демонстрація супроводжується необхідними коментарями. У такому випадку шлях ознайомлення з навчальним

матеріалом, як правило, вибирає учитель, він же акцентує увагу на важливих моментах, на зв'язках між окремими елементами тощо. На нашу думку, більш зручним є використання інтерактивного мультимедійного плакату під час індивідуальної або групової роботи. У такому випадку учні самостійно вибирають темп ознайомлення з навчальним матеріалом, послідовність перегляду, шлях до поглиблення наявних знань. Разом з тим, самостійність роботи з плакатом може призвести до втрати учнем суттєвих деталей, пропуску окремих елементів з тим, щоб швидше переглянути всі складові, а також, до недостатньої сформованості цілісності матеріалу, що вивчається.

Складовими електронного мультимедійні плакату можуть бути текстові пояснення, формули, схеми, графіки, анімаційні та відео фрагменти, аудіо матеріали, таблиці, довідкові матеріали, електронні моделі для організації дослідницької діяльності школярів, набір інтерактивних вправ, задач тощо. Всі складові мають бути спрямовані на засвоєння однієї теми, змістовно поєднані, передбачати різнорівневе й нелінійне засвоєння навчального матеріалу.

На нашу думку, особливостями інтерактивних плакатів є:

- формування цілісного подання навчального матеріалу з певного розділу або теми ;
- інтегрування всіх етапів засвоєння матеріалу. Для сучасних школярів важливо, щоб ознайомлення з новим матеріалом відбувалося невеликими порціями й супроводжувалося завданнями для опрацювання й формування умінь й навичок. Інтерактивні плакати дозволяють об'єднати окремі елементи й забезпечити поєднання з перевіркою розуміння матеріалу, Крім того, інтерактивність плакату дає змогу здійснювати неперервний контроль за діями учня і не допускати формального перегляду навчального матеріалу або того, щоб будь-яка його частина залишилася незрозумілою;
- можливість поєднати в одному місці ілюстрований опорний конспект, багаторівневий задачник, набір ілюстрацій, інтерактивні малюнки, анімації, відео фрагменти тощо. Зазначимо, що розвиток технологій обробки графічних зображень дозволив збагатити навчальний процес високоякісними двовимірними та тривимірними (об'ємними) зображеннями, які використовують багату колірну палітру, крім того, сучасні технології дозволяють користувачеві здійснювати й певні маніпуляції із зображеннями – збільшити

зображення для розгляду найдрібніших деталей, переміщувати та обертати його для розгляду об'єкту з різних сторін;

- можливість надання навчальних матеріалів із урахуванням специфіки сприйняття інформації школярами. Наприклад, пояснення нового матеріалу може відтворюватися у звуковій формі для школярів, які найкраще сприймають звукову інформацію, може супроводжуватися графічними схемами, зображеннями, малюнками, відеоматеріалами для школярів, у яких превалює візуальний спосіб сприйняття інформації. Подання нового матеріалу може супроводжуватися підвищеним емоційним фоном і необхідністю виконання дій (перетягнути об'єкт, здійснити вибір певного варіанту, розмалювати) для школярів, які сприймають інформацію через почуття, емоції та рухи.

- нелінійність подання матеріалів інтерактивному плакаті дає змогу школяреві вибрати власний шлях його опанування. Крім того, це дозволяє й урахувуючи бажання школярів щодо поглибленого цієї чи іншої теми на відмінну від друкованого плаката;

- можливість забезпечення свідомості у сприйнятті навчального матеріалу – учень не тільки самостійно може обрати шлях ознайомлення з інформацією, але й неодноразово повернутися до теоретичних відомостей, якщо виникли будь-які труднощі, робити нотатки, позначки, записи, та креслення поверх матеріалів, підкреслювати важливі думки, означення тощо, виконувати вправи.

На наш погляд, використання інтерактивного плакату на уроці сприятиме усвідомленому й відповідальному ставленню школяра до навчання, оскільки він самостійно має вибрати шлях роботи з навчальними матеріалом, тривалість ознайомлення з кожною його складовою, необхідність повторного перегляду відео фрагментів, виконання завдань і вправ тощо, необхідність переходу за наданими посиланнями для ознайомлення з додатковим матеріалом тощо. Отже, кожний учень навчається брати на себе відповідальність за процес і результат навчання.

Зазначимо, що розробка повноцінних якісних електронних плакатів стала можливою з появою педагогічних інструментів для їх створення – середовищ, які зорієнтовані на використання учителем, який не є професійним фахівцем в галузі інформаційних технологій. Наприклад, для створення інтерактивних плакатів, окрім он-лайн сервісів WikiWall (<http://wikiwall.ru/>), Popplet (<http://popplet.com/>),

Linoit (<https://en.linoit.com/>) [2], можна скористатися середовищами PowerPoint, Glogster, Genial.ly.

Перевагою програми створення мультимедійних презентацій Microsoft PowerPoint при створенні інтерактивних плакатів є її розповсюдженість, легкість у використанні, зрозумілість кроків щодо демонстрації, розповсюдження та доповнення. Разом з тим, плакати, створені у цьому середовищі, на нашу думку, є ресурсоемними і достатньо громіздкими. Крім того, достатньо складно реалізувати довільні зв'язки (переходи) між окремими слайдами та окремими елементами.

Сервіс Glogster (<https://edu.glogster.com>) є одним із найбільш відомих, що призначений для створення інтерактивних плакатів. Він позиціонується саме як ресурс, призначений для розробки інтерактивних електронних плакатів. Цей сервіс поширив термін глог для позначення інтерактивних постерів-плакатів – графічних блоків (graphicalblogs), що включали зображення, анімацію, аудіо записи, записи з веб-камер тощо. Наразі в цьому середовищі вже розроблено досить багато інтерактивних плакатів, які є безкоштовними й доступними будь-якому вчителю.

Середовище Genial.ly (<https://www.genial.ly/>) призначений для створення плакату, наповненого інтерактивними посиланнями на веб-ресурси, текстовими відомостями, відео-, аудіо ресурсами, іграми, презентаціями тощо. Всі елементи можна коригувати, змінювати їх розміри, переміщувати.

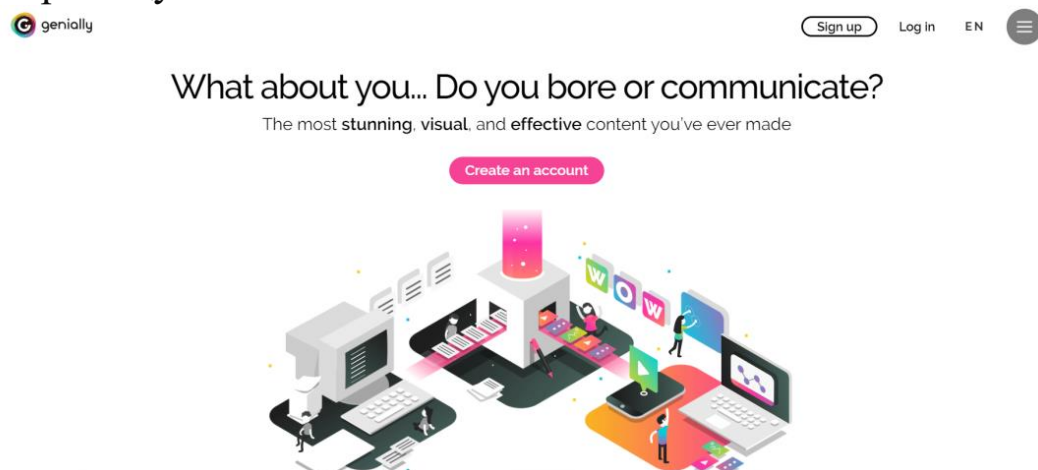


Рис. 5. On-line сервіс Genial.ly для створення інтерактивного плакату

Безсумнівно, створення інтерактивного плаката - процес трудомісткий і вимагає ретельно продуманого змісту і побудови. За

допомогою інтерактивних плакатів навчальний матеріал на уроці можна подати стисло і в той же час з можливістю розкриття додаткових інформаційних джерел, наочно, з урахуванням зв'язків з іншими темами та іншими навчальними предметами. Крім того, важливим наслідком роботи учня з плакатом може стати підвищення його відповідальності за результати навчання.

Література:

1. Бабич І.О., Заболотний В.Ф. Мультимедійні інтерактивні плакати в системі сучасних засобів навчання фізики: *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім.Володимира Винниченка. Серія «Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти»*. 2015. Випуск 8 (III). м.Кіровоград. С. 87-90. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz_pmfm_2015_8\(3\)_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz_pmfm_2015_8(3)_17).
2. Детинич Т.О., Олефіренко Н.В., Яковлева В.В. Інструментарій створення інтерактивних плакатів для навчання школярів: *Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр. Х.: ХНПУ, 2018. Вип.17. С. 10-15*
3. Желізняк Л.Д. Інтерактивний плакат як сучасний засіб навчання: *Форум педагогічних ідей «УРОК»*. Електронне видання. URL: https://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/38576/
4. Литвинова С.Г., Мамута М.С., Рибалко О.О. Моделювання електронних інтерактивних плакатів: *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 4(18). С. 96-100.
5. Кухар О.С. Інтерактивний плакат як засіб візуалізації навчального процесу: *матеріали майстер-класу*. м.Добропільськ. 2017.
6. Ткачук Г.Е. Інтерактивний електронний плакат як сучасний дидактичний засіб навчання фізики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2001. №8.
7. Юрченко А. Інтерактивний плакат як засіб подання навчального матеріалу: *Міжнародна науково-практична конференція «НПК-2018»*. Наукова діяльність як шлях йформування професійних компетентностей майбутнього фахівця. м.Суми. 2018. С. 98-100.
8. Шахіна І.Ю., Ільїна О.І. Інтерактивні плакати в освіній діяльності: *Нові педагогічні технології як відповідь вищої школи на виклик інноваційного етапу світового розвитку*. Вінниця. 2015. С. 403-412.

МЕТОДИКО-ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ 9 КЛАСІВ ОСНОВ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ

Л.П. Остапенко, Н.А. Титаренко

Сучасний ринок праці відчуває потребу в кваліфікованих фахівцях у галузі комп'ютерної графіки. В останні роки з'явилися нові професії, пов'язані з опрацюванням двовимірної та 3D графіки, зокрема, векторний арт-майстер, фахівець з налаштування руху 3D анімаційних героїв (3D аніматор), фахівець зі створення 3D моделей предметів (текстурщик), спеціаліст з моделювання тривимірних героїв (CAD-майстер), фахівець з налаштування та створення візуальних ефектів (композер - від англ. compositing, компоновка, збирання), спеціаліст з налаштування 3D персонажу (сетапщик - від англ. setup – настроювання), VFN– дизайнер (від англ. Visual Effects Artist – художник візуальних ефектів), спеціаліст з 3D-освітлення, 3D-оператор, художник по концептам, 3D-дизайнер локацій та рівнів, спеціаліст зі створення певних ілюзій в навколишньому середовищі або з фотореалістичного домальовування декорацій (спеціаліст з «matte painting» - від англ. дорисовування), тощо [2]. Цей неповний перелік дозволяє виокремити такі професії, професійні основи якої складає знання основ тривимірної графіки.

Основи тривимірної графіки закладаються в процесі навчання основам комп'ютерної графіки на різних рівнях освіти. Так, учні в початковій школі починають знайомитися з основними поняттями комп'ютерної графіки, зокрема растрової. В 6-му класі увага сконцентрована на вивченні технології створення та опрацювання векторних зображень, змін властивостей об'єктів після їх групування і розгрупування. До вивчення у 9-му класі пропонується тема: «3D графіка», за допомогою якої учні опанують основні поняття тривимірної графіки; операції додавання тривимірних примітивів; основні маніпуляції з примітивами та побудованими моделями, основні положення 3D анімації та 3D принтингу [3]. Слід відмітити, що створювати тривимірні моделі, як натуральні, так і комп'ютерні, учні можуть не тільки на уроках інформатики. Так, на уроках технології під час опрацювання модуля «Креслення» учні спочатку креслять на папері розгортку куба чи 6-гранної піраміди, потім вирізають та склеюють її, а під час опрацювання модуля «Паперопластика» створюють модульне оригамі, напрацьовуючи

вміння працювати зі специфічними тривимірними об'єктами. На уроках фізики в 8 класі учні, опрацьовуючи матеріал з теми «Будова речовини. Кристали», створюють об'ємні моделі атомів, використовуючи пластилін та зубочистки. Такий же прийом можна використовувати на уроках хімії в 10 класі в процесі вивчення теми «Вуглеводи» тощо.

Закладаючи міцні основи щодо роботи з тривимірними моделями саме на уроках інформатики, слід особливої уваги приділити вибору відповідного середовища та розробці методико-дидактичного супроводу процесу навчання школярів основам тривимірної графіки.

При відборі програмних засобів, а саме 3D редакторів, придатних для застосування в шкільному навчанні, враховувались наступні критерії [1]:

- рівень знань користувача (чи потрібна спеціальна підготовка користувачу);
- технічні можливості наявного апаратного забезпечення без надлишкових затрат коштів на модернізацію обладнання;
- універсальність програмних засобів або налаштованість на певні види завдань, наприклад, тільки для створення архітектурних проектів тощо.

Під час аналізу за зазначеними критеріями таких середовищ як GoogleSketchUp, 3dsMax, Tinkercad, Blender тощо [5] виявлено, що кожен з перелічених програмних засобів є унікальним, має власні характерні риси, переваги та недоліки. Можна рекомендувати обрати для вивчення в 9 класі основ тривимірної графіки одне з середовищ Tinkercad або Google SketchUp, тоді як інші середовища доцільно використовувати в 10-11 класах в процесі опанування вибіркового модуля з курсу інформатики «Основи тривимірного моделювання».

Для успішного опанування учнями основ тривимірної графіки слід запропонувати різноманітні методико-дидактичні матеріали, серед яких можна виокремити презентаційні матеріали, які ознайомлять з особливостями побудови тривимірних моделей, комплект тренувальних практичних завдань з опанування основного інструментарію середовища, інструктивні матеріали щодо виконання цих практичних завдань, завдання для самостійного побудови моделей, завдання для перевірки знань та вмінь з теми.

Пропонуємо комплект практичних завдань, які розроблені відповідно до змісту чинної програми з інформатики для учнів 5-9 класів [4] та відповідно до очікуваних результатів навчання:

1. Створення 3D моделі брелоку. Завдання передбачає ознайомлення з можливостями середовища Tinkercad, основними елементами та навігацією по інтерфейсу, принципами моделювання об'єктів, базовим прийомом роботи з текстом.

2. Створення 3D моделі «Курча». Завдання спрямоване на вивчення можливостей генератора форм, операції угруповання, основ обробки зображень, рендерингу.

3. Створення 3D моделі «Чашка». В рамках цього завдання школярі опановують основні примітиви, методи їх переміщення, обертання, масштабування, копіювання.

4. Створення 3D моделі «Ручка». Під час виконання завдання учні навчаються додавати об'єкти, працювати з площинами, враховуючи орієнтації об'єктів у просторі, працювати з сферами.

5. Створення 3D моделі «Ведмежа». Під час виконання цього завдання учні отримують навички роботи з формами спільноти, з прив'язками до об'єктів та інструменти вирівнювання.

6. Створення 3D моделі «Посіпака». Завдання передбачає ознайомлення з основними текстурами, вивчення властивостей текстури в Tinkercad та переміщення і зміну об'єктів.

7. Створення 3D моделі «Клавіатура». В рамках цього завдання школярі опановують інструменти копіювання і дублювання об'єктів.

8. Створення 3D моделі «Храм Парфенон». Завдання спрямоване на закріплення вміння учнів працювати з інструментами копіювання і дублювання об'єктів та встановленням параметрів для циліндру: Bevel та Сегменти.).

9. Створення 3D моделі «Автобус». Під час роботи над моделлю учні навчаються різним видам трансформації об'єктів: масштабування, переміщення, віддзеркалення об'єктів; встановленню параметрів для стандартних примітивів: радіус, кроки, довжина, ширина, висота.

10. Створення 3D моделі «Хелло Кіті». Під час виконання цього завдання учні вивчають можливості управління кольором моделі.

11. Створення 3D моделі «Ейфелева вежа». В процесі роботи над практичним завданням учні закріплюють вміння працювати з площинами в середовищі Tinkercad.

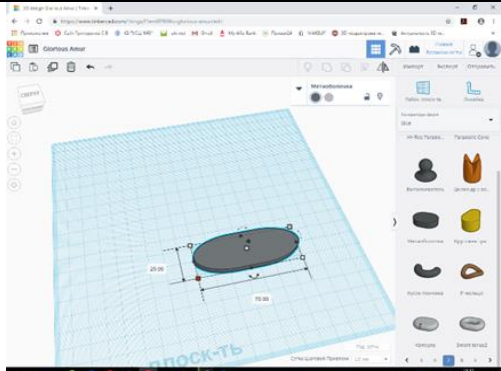
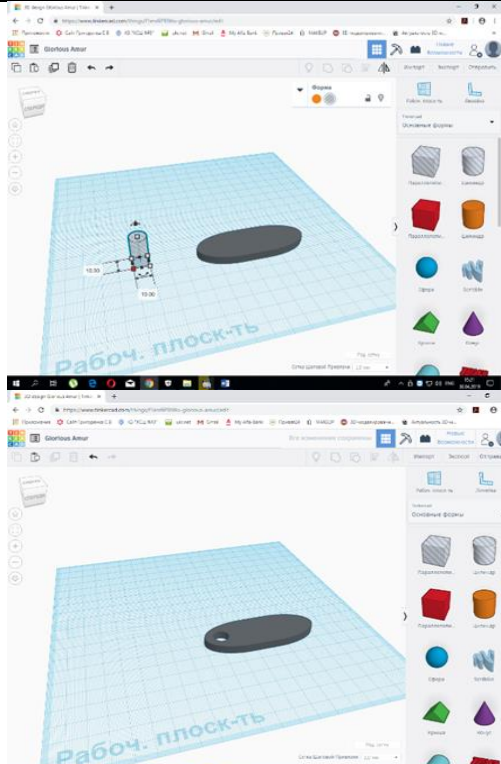
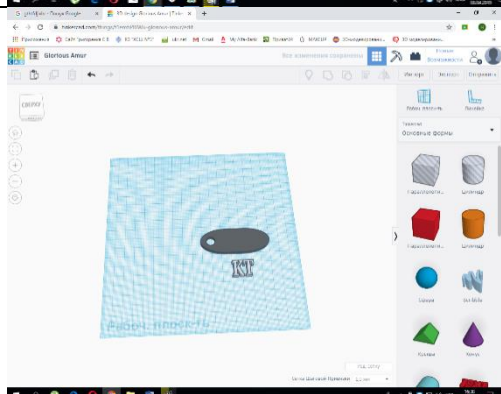
До кожного з запропонованих нами завдань розроблено інструктивні карти, які містять покрокові інструкції побудови тривимірної моделі.

Наведемо приклад такої інструктивної картки.

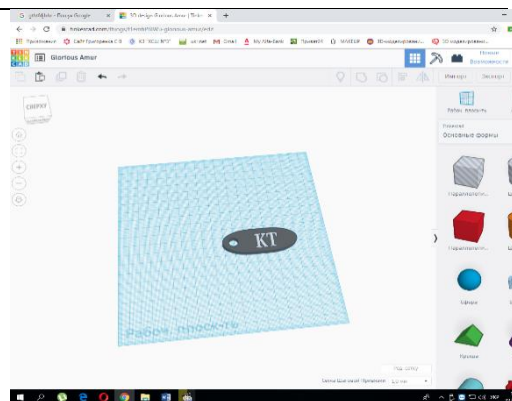
Завдання: Створити 3D модель «Брелок» в середовищі Tinkercad.

Основні інструменти, які використовуються під час створення моделі: фігура Метаоболонка, Циліндр, інструмент Text.

Етап створення:

1. Виберіть категорію інструментів <i>Shape Generators</i>. Основа брелока - фігура <i>Метаоболонка</i>. Налаштуйте параметри обраної фігури: довжина – 70 мм, ширина – 25 мм.	
2. Для того, щоб створити рівний отвір, скористаємося інструментом <i>Циліндр</i>. На відміну від звичайного циліндру, цей інструмент дає можливість створити фігуру, що має грані – зі збільшенням їх кількості отримана фігура стає схожою на звичайний циліндр. Створіть фігуру вказаним інструментом біля основи брелоку, згрупуйте обидві фігури.	
3. Оберіть інструмент <i>Text</i>. Налаштуйте параметри напису: шрифт Multilanguage, висота напису 15 мм, довжина 21 мм. Розташуйте напис в середині основної фігури.	

4. Оберіть колірну гаму для тексту та основної фігури. Згрупуйте.



Перспективним вважаємо продовження розробки різноманітних дидактичних матеріалів підтримки вивчення основ тривимірної графіки учнями 9 класів.

Література:

1. Бугаєв А. В., Занора В. О., Юринець Р. В. Аналіз сучасних САПР і їх порівняльна характеристика. *Зб. наук. праць Черкаського ЧДТУ*: Черкаси: 2008. С. 96–99.
2. *Компьютерная 3D графика. За кулисами.* URL: <https://3dyuriki.com/2010/11/23/vostrebovannye-3d-specialisty-animator-kompozer-setapshhik-vfx/> (дата звернення: 03.11.2019)
3. Мироненко В. В. Компетентність в комп'ютерній графіці. *Науковий часопис. ХНУБА: зб. наук. пр. «Системи обробки інформації»* Харків: ХНУБА. 2016, №9, С. 213-216. URL: http://www.hups.mil.gov.ua/periodicapp/article/17141/soi_2016_9_44.pdf (дата звернення: 03.11.2019)
4. Навчальна програма з інформатики для 5-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 03.11.2019)
5. Титаренко Н.А. Вибір середовищ для навчання учнів 9 класів основам тривимірної графіки. *Матеріали III Всеукр. наук.-педагог. конф.: «Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень»* (м. Рівне 16 травня 2019 р.). Рівне : РДГУ. 2019. С. 146-148.

**ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ
РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ ШКІЛЬНОЇ
МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ
(НА ПРИКЛАДІ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ)
В.Ю.Сидельник**

При навчанні математики старшокласників в ЗЗСО слід особливу увагу приділяти професійно-орієнтованим завданням, оскільки вони викликають в учнів живий практичний інтерес. Більшість математичних завдань, що вирішуються на уроках, характеризується своєю абстрагованістю від життя, абстрактністю умови. Домогтися успішного оволодіння учнями основними математичними поняттями та оперувати ними можна лише в тому випадку, якщо учні практично на кожному кроці будуть переконуватися, що знання математики з успіхом застосувати для розв'язання багатьох завдань, що виникають як у повсякденному житті, так і в їх майбутній професійній діяльності.

Однією з головних проблем, з якою постійно стикається вчитель у процесі підготовки до уроку, є відбір системи завдань, яка найкраще відповідає цілям уроку. Від успішного розв'язання цієї проблеми багато в чому залежить якість уроку.

Для того, щоб система професійно орієнтованих завдань за кожним розділом шкільного курсу математики була цілісною, фахівці сформуvalи ряд вимог до її побудови:

1. Органічність включення завдань у процесі навчання математики.
2. Мотиваційна спрямованість завдань на створення внутрішніх спонукань до навчання.
3. Забезпеченість плавного переходу від одного рівня до іншого, більш складного рівня професійно орієнтованих завдань.
4. Спрямованість на реалізацію сучасних освітніх технологій з урахуванням орієнтації на формування ключових компетентностей учня.

Дослідниками виділені наступні вимоги до складання завдань. До них можна віднести:

1. Описана в задачі практична ситуація має бути учням зрозуміла, у зміст завдань не має вводитися велика кількість незнайомих термінів, а лише ті, які легко з'ясувати або інтуїтивно зрозуміти.

2. Професійно значущий зміст, що вноситься в текст завдання, змінює її компоненти, умови, висновок і відносини між даними і шуканими значеннями, залишаючи при цьому можливість використання порожнього математичного апарату і не впливаючи істотно на спосіб розв'язання задачі.

3. Професійно значущий зміст характеризує предметно математичні аналоги, що задають або визначають математичний апарат розв'язання задачі, достатній або необхідний для її вирішення.

4. Професійно прикладні завдання мають відповідати програмі шкільної математики ЗЗСО; міститься в задачі професійно значущий зміст повинен вводитися в процес навчання як необхідний компонент, логічне продовження курсу математики і служити досягненню мети навчання.

5. Професійну спрямованість стосовно математики не слід розуміти у вузькому сенсі. Необхідно домогтися розуміння важливості математичних методів і їх універсальності при дослідженні різних сторін навколишньої дійсності, прищепити учням чітке уявлення про те, що математика вивчає не саме явище, а лише його математичну модель, і тому розроблені при цьому методи і прийоми дослідження вдається поширити на більшу кількість інших явищ.

Вимоги до професійно спрямованих математичних завдань, що використовуються при навчанні математиці учнів економічного профілю:

- завдання повинні мати професійно значущий зміст, тобто описувати ситуацію;
- професійно прикладна задача має бути підібрана з таким розрахунком, щоб її розв'язання відповідало рівню математичних знань учнів;
- завдання мають відповідати програмі курсу шкільної математики ЗЗСО;
- завдання мають нести у собі інформацію про економічну галузь;
- розв'язання завдань має бути спрямоване на підвищення ефективності математичної освіти учнів ЗЗСО.

Розглянемо приклади професійно орієнтованих завдань за деякими математичним темам для економічного профілю.

Вивчення теми «Функція. Властивості функцій, їх графіки» можна починати з побудови кривої попиту і пропозиції, тим самим проілюструвавши важливість вивчення поняття функція і його широкого використання в подальшому навчанні. В економічній теорії широко застосовуються різного роду функції. Розглянемо приклади.

Приклад 1. Пропозиція і попит на борошно на період 1920-1935 рр. виражені функціями $Q_s = 0,8P + 0,5$, $Q_D = -0,4P + 1,5$, де P - ціна борошна (грош. од.), Q - кількість борошна. Знайти рівноважну ціну борошна. Побудувати графік.

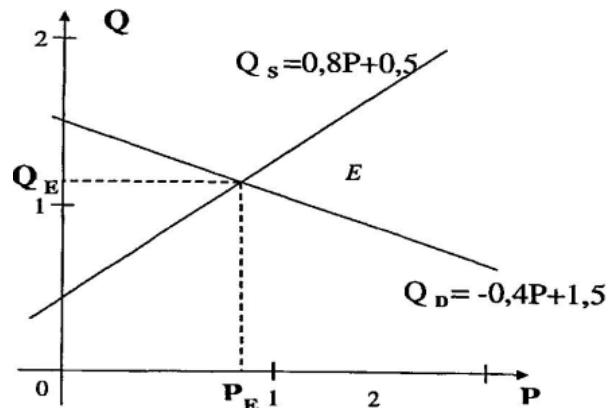


Рис. 1. Графік до прикладу 1.

Розв'язування: Функція попиту $Q_D = -0,4P + 1,5$ і функція пропозиції $Q_s = 0,8P + 0,5$ перетинаються в точці E . Ринкова ціна: $0,8P + 0,5 = -0,4P + 1,5$. Таким чином, рівноважна ціна $P_E = 0,83$ грош. од.

Приклад 2. На основі дослідних даних встановлено залежності попиту q (кількість товару, що купується) і пропозиції s (кількість пропонованого на продаж товару) від ціни товару p :

$$q = 1 + \frac{4}{2^p}, s = 2^{p-1}$$

Знайти:

а) рівноважну ціну,

б) зміна попиту ($y\%$) при збільшенні ціни на 5% від рівноважної.

Розв'язання.

а) Рівноважна ціна визначається з умови $1 + \frac{4}{2^p} = 2^{p-1}$.

Позначаючи $x = 2^{p-1} > 0$, отримаємо рівняння $1 + \frac{2}{x} = x$. Звідси $x = -1$ і $x = 2$. Так як $x > 0$, то $x = 2^{p-1} = 2$, тобто $p = 2$.

б) Нова ціна $x = 1,05 \cdot 2 = 2,1$. Попит при рівноважній ціні дорівнює: $q(2) = 2$, а при новій ціні – $q(2) \approx 1,93$. Отже, при

збільшенні ціни на 5% від рівноважної попит зменшиться на: $\frac{2-1,93}{2} \cdot 100 = 3,35\%$.

До числа e призводять вирішення багатьох прикладних задач статистики, економіки, фізики, біології тощо. Аналіз таких процесів, як зростання народонаселення, розпад радію, розмноження бактерій тощо. Розглянемо, як приклад, наступні завдання економічного характеру підвищеного рівня складності, пов'язані з поняттям числової послідовності та її межею.

Приклад 3 Банк приймає гроші у населення з нарахуванням 100% річних. У скільки разів зросте сума вкладу через рік, якщо нарахування проводити:

- 1) в кінці року;
- 2) в кінці кожного місяця (з перерахунком суми вкладу);
- 3) щодня?

Розв'язання: Нехай початкова сума вкладу дорівнює A гривень, в першому випадку через рік сума вкладу складе $A + \frac{100}{100}A = 2A$ гривень. Сума вкладу подвоїлася. У другому випадку нарахування відсотків проводиться щомісячно, і в кінці року сума вкладу складе $A(1 + \frac{1}{12})^{12}$ гривень, тобто зросте в $(1 + \frac{1}{12})^{12} \approx 2,613$ рази. У третьому випадку аналогічні міркування приведуть до збільшення вкладу в $(1 + \frac{1}{12})^{365} \approx 2,715$ раз. Не важко вивести і загальну формулу перерахунку для випадку, коли весь рік ділиться на n періодів, в кінці кожного з яких відбувається перерахунок суми вкладу: $A_n = A(1 + \frac{1}{n})^n$. Це так звана формула складних відсотків.

Приклад 4. Початковий внесок, покладений в банк під певний % річних, склав 1 тис. грн. Визначити внесок через 20 років при нарахуванні відсотків: а) щорічному; б) поквартальному; в) неперервному.

Розв'язання: а). Грошовий внесок через 20 років при щорічному нарахуванні відсотків складе:

$$Q_{20} = 1 \cdot (1 + \frac{5}{100})^{20} = 2,635 \text{ тис. грн.}$$

б) Грошовий внесок через 20 років при щоквартальному нарахуванні відсотків складе:

$$Q_{20} = 1 \cdot (1 + \frac{5}{100 \cdot 4})^{4 \cdot 20} = 2,701 \text{ тис. грн.}$$

в) Грошовий внесок через 20 років при неперервному нарахуванні відсотків складе:

$$Q_{20} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[1 \cdot \left(1 + \frac{5}{100 \cdot n} \right)^{\frac{100n}{5}} \right]^{\frac{5 \cdot 20}{100}} = e^{\frac{5 \cdot 20}{100}} \approx 2,718 \text{ тис. грн.}$$

За результатами обчислень можна встановити, що при неперервному нарахуванні відсотків на вклад, грошовий приріст буде більший, ніж при інших видах нарахування.

Далі розглянемо приклад за темою «Екстремуми функції. Необхідна і достатня умова екстремуму».

В основі системи завдань щодо формування навичок диференціювання лежать функції, що описують реальні залежності величин. При цьому студенти повинні розуміти, що похідна моделює швидкість зміни різних процесів, зокрема, економічних. Наведемо як приклад кілька завдань за темою «Похідна та її застосування».

За допомогою похідної $y = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ можна виразити граничні витрати виробництва і наближено охарактеризувати додаткові витрати на виробництво одиниці додаткової продукції.

Приклад 5. Залежність між витратами виробництва у і обсягом продукції, що випускається x виражається функцією $y = 5x - 0,05x^3$. Визначити середні і граничні витрати при обсязі продукції, рівному 10 од.

Розв'язання: Функція середніх витрат на одиницю продукції має вигляд $y_{\text{ср}} = \frac{y}{x} = 5 - 0,05x^2$. При $x = 10$ середні витрати на одиницю продукції дорівнюють $y_{\text{ср}}(10) = 5 - 0,05 \cdot 10^2 = 45$ (грош. од.). Функція граничних витрат виражається похідною $y'(10) = 5 - 0,05 \cdot x^2$. При $x = 10$ граничні витрати складають $y'(10) = 5 - 0,15 \cdot 10^2 = 35$ грош. од.

Таким чином, якщо середні витрати на виробництво одиниці продукції складають 45 грош. од., то додаткові витрати на виробництво додаткової одиниці продукції при обсязі продукції 10 од. складають 35 грош. од.

Приклад 6. Функція витрат виробництва продукції деякої фірми має вигляд: $C = 0,1x^3 - 1,2x^3 + 5x + 250$ (грош. од.). Знайти середні і граничні витрати виробництва і обчислити їх значення при $x = 10$.

Розв'язання: знайдемо похідну

$$C'(x) = 0,3x^2 - 2,4x + 5; \quad y' = 30 - 24 + 5 = 11$$

Середні витрати

$$AC(x) = \frac{0,1x^3 - 0,2x^2 + 5x + 250}{x} = 0,1x^2 + 1,2x + 5 + \frac{250}{x};$$

$$AC(10) = 10 - 12 + 5 + 25 = 28.$$

Отже, учні, які навчаються в класах економічного профілю постійно стикаються з безліччю даних, джерелом яких є оперативний виробничий облік, бухгалтерський облік, маркетингові дослідження тощо. Після збирання даних треба досліджувати їх, щоб з'ясувати, наскільки цінну інформацію можна з них витягти. Будь-яке таке дослідження вимагає кількісного аналізу із застосуванням математичних методів, навіть якщо просто розраховуються відсотки або середні величини. У процесі розв'язання математичних задач з економічним змістом розвивається в учнів уміння виявляти причинно-наслідкові зв'язки між економічними показниками і їх математичним описом. Це сприяє поглибленню і систематизації знань як з математики, так і з економіки.

Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. К., 2012. 37 с.
2. Моторіна В. Г. Професійна компетентність вчителя математики профільної школи: Навчальний посібник для студентів природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. Харків: ХНУ імені Г.С.Сковороди, 2014. 266 с.
3. Концепція Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 1720-р).

ФОРМУВАННЯ ПОЛІКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

І.Т. Сіра, К.А. Радченко

У сучасній педагогіці, коли вимоги до рівня підготовки випускників шкіл орієнтовані на компетентнісний підхід, одними з центральних, провідних понять виступають поняття «компетентність», «компетенція».

У «Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти» зазначені поняття визначаються так:

- компетентність – набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці;
- компетенція – суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини [27].

За полікультурну компетентність особистості необхідно розуміти обізнаність учня в особливостях національної і загальнолюдської культури, духовно-етичних основ життя людини і людства взагалі, окремих народів, культурологічних основ родинних, соціальних, суспільних явищ і традицій, ролі науки і релігії в житті людини, їх впливу на світ, ефективних способах організації вільного часу. До цього ж відносяться досвід засвоєння учня картини світу, яка розширюється до культурологічного й загальнолюдського розуміння світу [30].

Полікультурна компетентність дозволяє індивіду зберігати свою соціально-культурну ідентичність, розуміти особливості інших культур, будувати відношення на основі поваги до різних культурно-етнічних спільнот, жити в мирі та злагоді з представниками різних національностей, рас, вірувань.

Сформованість даної компетентності характеризується рівнем духовно-етичного розвитку людини, забезпеченням здорового способу життя, розумінням відмінностей між культурами, ступеню толерантності. Особливості полікультурної компетентності визначаються діалоговим характером функціонування й розвитку культури, рівнем етнокультурної ідентифікації школяра, рівнем знань учнів про полікультурне середовище, рівнем їх емоційної і поведінкової культур, що потребує використання активних методів спілкування (діалог, бесіда, дискусія, моделювання, проектування, реконструкція, ролеві ігри, рефлексія).

Необхідно зауважити, що суспільство тільки тоді знаходиться у змозі ставити й вирішувати масштабні національні задачі, коли у нього є загальна система моральних орієнтирів, коли в країні повагу до рідної мови, самобутнім культурним цінностям, до пам'яті своїх пращурів, до кожної сторінки вітчизняної історії. Саме тому перед школою, як виконавцем соціального заказу, постала задача пошуку нових підходів до формування полікультурної компетентності учнів [20].

Дана проблема відчувається особливо гостро, бо складені соціально-економічні умови, наступ засобів масової інформації на духовні ідеали супроводжуються втратою традиційних ціннісних орієнтирів вітчизняної культури, запозиченням псевдокультури. У 2009 році соціальні дослідження дали доволі сумні результати: за останні десять років загальнокультурний рівень на 30-40% знизився. По суті в країні відбулася гуманітарна катастрофа, причому її некротичні тенденції не втратили впливу до теперішнього часу [14].

Полікультурна компетентність вбирає в себе наступні аспекти:

- змістовний аспект – адекватне осмислення ситуації на основі існуючих культурних зразків розуміння, оцінки такого роду ситуацій;
- ціннісно-орієнтаційний аспект – полягає у залученні до культури як передачі цінностей через переживання в процесі духовного спілкування. При цьому культура визначається як "система виробництва духовних цінностей", "специфічний спосіб міркування, відчуття", "реалізація верховних цінностей";
- комунікативний аспект – адекватне спілкування з урахуванням культурних ідеалів спілкування і взаємодії [20].

Метою шкільної освіти в області формування полікультурної компетентності є досягнення рівня полікультурної компетентності достатньої для орієнтації у цінностях культури, формування здібностей самостійно оцінювати конкретні явища культури, для оволодіння методами самоосвітньої діяльності. Пріоритет у формуванні полікультурної компетентності відводиться духовно-етичному вихованню.

Задача використання уроків математики для формування полікультурної компетентності має в собі специфічну важкість, очевидна причина якої закладена в абстрактному характері математичної науки. Однак, на уроках математики учень зважає не тільки на її абстрактну суть, абстрактні схеми математики постійно оснащуються, доповнюються й ілюструються різноманітним

конкретним змістом, до якого входить змістовний матеріал "текстових" задач, історичні свідчення і таке інше. При цьому в багатьох випадках вибір конкретного змістовного навантаження доволі в широких межах може варіюватися у значній мірі на розгляд викладача. На уроках математики необхідно якомога більше звертати увагу на красу й естетичність математичних формул, стрункість і лаконічність доведень, чіткість визначень. Сама проблематика уроків математики дає можливість викладачу ставити й обговорювати з учнями світоглядні питання, підкреслювати красу й практичну раціональність світу. Краса й гармонія математичних форм корисна й благотворна.

При цьому необхідно розуміти, що більшість вчених ніколи не були атеїстами. Дослідження природи розумілося ними перш за все як прагнення осягнути Божий Задум. Наприклад, М.В. Ломоносов, російський вчений-дослідник говорив: «Создатель дал роду человеческому две книги. В одной показал Свое величество, в другой - Свою волю. Первая – видимый этот мир, Им созданный, чтобы человек, видя огромность, красоту и стройность Его созданий, признал Божественное всемогущество... Вторая книга – Священное Писание. В ней показано Создательное благословение к нашему спасению». І тільки у століття Просвітництва мислителі почали протиставляти науку релігії. За радянські часи біографії видатних математиків були доволі спотворені, але зараз можна знайти цікаві факти про вчених, пов'язані з їх віруваннями. Великий англійський фізик і математик Ісаак Ньютон, який довів теорему про біном не тільки для натурального, але й для дробового й від'ємного показника (з тих часів формула бінома стала називатися «біномом Ньютона»), створив незалежно від Лейбніца метод диференційного й інтегрального числення, створив ряд важливих праць з алгебри, з теорії рядів, з аналітичної геометрії та проективної геометрії, був і богословом. Він написав праці про Святу Трійцю, а також тлумачення на книгу пророка Даніїла. Цікаво, що він високо оцінював саме свої богословські твори. Французький філософ і математик Блез Паскаль, котрий одним із перших сформулював принцип повної математичної індукції, є автором трактату про конічні перерізи, в якому довів відому «теорему Паскаля», говорив, що земну науку необхідно зрозуміти, щоб її полюбити, а Божественну необхідно полюбити, щоб зрозуміти.

У «Початках філософії» Р.Декарт стверджує: Бог створив світ і закони природи, а далі Всесвіт діє як самостійний механізм.

У 1136 році новгородський монах Кірік написав математико-астрономічний твір «Кирика диакона и доместика Новгородскаго Антониева монастыря учение им-же ведати человеку числа всех лет» з детальним розрахунком дати створення світу. Окрім хронологічних розрахунків, Кірік навів приклад геометричної прогресії, яка з'явилася від ділення дробу на все більш малі частки, на одній мільйонній Кірік зупинився та заявив, що «более сего не бывает».

Одним з перших математиків Русі Київської можна вважати свт.Геннадія, архієпископа Новгородського. Він склав Пасхалію (тобто розрахунок днів святкування Святої Пасхи), а також видав першу в світі повну Біблію на церковно-слов'янській мові.

П.Л. Чебишев, видатний математик ХІХ століття, перший почав дослідження розподілу простих чисел (це суто математична, досить абстрактна до цього часу ще до кінця не розв'язана), і в той же час побудував теорію найкращого наближення функцій, одним з найважливіших інструментів всесвітньо відомих "многочленів Чебишева", а також створив математичну теорію механізмів і дослідив політ снарядів з врахуванням опору кисню. Пафнутія Львовича поховали (разом зі своїми братами – генералом артилерії й контр-адміралом) у збудованій ним церкві.

Корисно наводити факти формування релігійного світогляду під впливом математики. П. Флоренський до духовної освіти отримав математичну освіту в Московському університеті. Сам П. Флоренський написав, що світогляд його сформувався головним чином на підґрунті математики й пронизаний її початками, хоч і не користується мовою математики. Однак, П. Флоренський використовував свої знання з математики, що відомо з його праць (серед написаних ним книг є і такі, як "Мнимости в геометрии").

Для формування полікультурної компетентності на уроках математики допоможе використання прикладів і ілюстрацій за темою матеріалу, який викладається. Наприклад, говорячи про числа (це можуть бути уроки за темами «Натуральні числа», «Ділення, кратність» і таке інше) можна вказати, що деякі числа мають і духовний сенс: сімка є числом священним. Більш того, можливо давати відомості про те, що в давнину греки виражали числа буквами свого алфавіту, цьому існує багато священних слів, які мають своє числове значення. Говорячи про кратність, можна пригадати про

відкриття Івана Паніна, який виявив числові закономірності, що проходять крізь всю Біблію і пов'язує в єдине весь її текст. Сенс відкриття зосереджується на тому, що в тексті Біблії, яка складається зі Старого й Нового Завіту, у кожному слові закодована цифра 7 (тобто все кратно 7)[14]. Дуже велику духовно-етичну користь мають задачі, розв'язок яких призводить до розгляду цікавих фактів, епізодів із історії України, рідного краю та фактів всесвітньої історії. Можливо обирати той матеріал, який залишає яскраве враження в душі дитини. Необхідно тільки ретельно продумати обраний матеріал, щоб запобігти вульгаризації ідей.

Яким би не був шлях формування полікультурної компетентності, центральною фігурою є викладач. Роль транслятора культурних зразків пред'являє до його особи серйозні вимоги, він сам повинен володіти високим рівнем культурної компетентності, яка виявляється і в зовнішньому обліку, і у внутрішньому змісті. Це людина, яка володіє високим рівнем педагогічної культури, що передбачає наявність певних особистих якостей і професійної майстерності.

Формувати полікультурну компетентність учнів на уроках математики можна за допомогою введення в канву уроків історичних фактів із життя вчених-математиків, цитат видатних людей: математиків, письменників, філософів. Також для цього можна використовувати змістовний матеріал текстових задач, цікаві факти, ілюстрації християнської направленості з теми, що вивчається, проектну діяльність. Для формування полікультурної компетентності корисно знайомити учнів з фактами історії вітчизняної і зарубіжної математики.

Література:

1. Вишикова О. А. Проблемы поликультурного образования. Барнаул: БГУ, 1993. 115 с.
2. Гончаренко Л. А. Фактори актуалізації полікультурної освіти і виховання. *Таврійський вісник освіти*. 2004. №2. С. 97–101.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Чинний від 2011-11-23]. *Математика в сучасній школі*. 2012. № 3. С. 32 – 38.
4. Заслуженюк В. С., Присакар В.В. Формування в школярів культури міжнаціонального спілкування. *Педагогіка і психологія*. 1999. №2. С. 66 – 74.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ У 7 КЛАСІ

I.T. Сіра, Т.В. Усик

На сучасному етапі розвитку суспільства інформаційні технології стали невід'ємною частиною життя людини. Процес інформатизації охопив сьогодні усі аспекти життя сучасного суспільства. Перед сучасним вчителем виникає проблема подання великого обсягу нового матеріалу на уроках, організація самостійної роботи учнів є актуальною в напрямках побудови нової системи шкільної освіти. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми та підвищення якості засвоєння навчального матеріалу є широке та систематичне використання інформаційно-комунікаційних технологій [1]. Під поняттям «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ) розуміють сукупність методів та технічних засобів, які використовуються для процесів збирання, створення, зберігання, опрацювання, передавання, подання й використання інформації [2].

Застосування новітніх інформаційних технологій навчання не повинно бути самоціллю. Воно має бути педагогічно виправданим, розглядатись передусім з погляду педагогічних переваг, які воно може забезпечити порівняно з традиційною методикою навчання [3].

Використання комп'ютера та мультимедійної дошки на уроках допомагає вчителю під час подання нового матеріалу. Мультимедійна презентація — унаочнити ілюстративний матеріал, вивести на екран ключові слова, мету уроку, основні поняття, цікаві факти, твердження, теореми, формули, цитати. Така презентація концентрує увагу аудиторії, допомагає слідкувати за розгортанням думки доповідача і звертає увагу на основні моменти доповіді. А для доповідача презентація допомагає стежити за власною мовою, слідкувати за основною думкою доповіді, задає оптимальний темп викладу матеріалу. ІКТ доцільно використовувати на кожному етапі навчального процесу: при вивченні нового матеріалу, повторенні, закріпленні знань та вмінь учнів, для контролю навчальних досягнень. Комп'ютер для учня на кожному уроці буде виконувати різні функції: учителя, наставника, знаряддя праці, об'єкт навчання, помічника, тренажера, ігрового середовища тощо [4].

На сьогодні існує велика кількість програмних засобів, орієнтованих на використання в процесі навчання математики. До них відносяться такі програми як DERIVE, GRAN-1D, GRAN-2D,

GRAN-3D, EUREKA, Advanced Grapher, Open Planimetry, Open Stereometry, Dynamic Geometry (DG), GeoGebra, GeoGebra 3D.

Приклад 1: Модель GeoGebra до уроку геометрії "Сума кутів трикутника"(див. рис.1.).

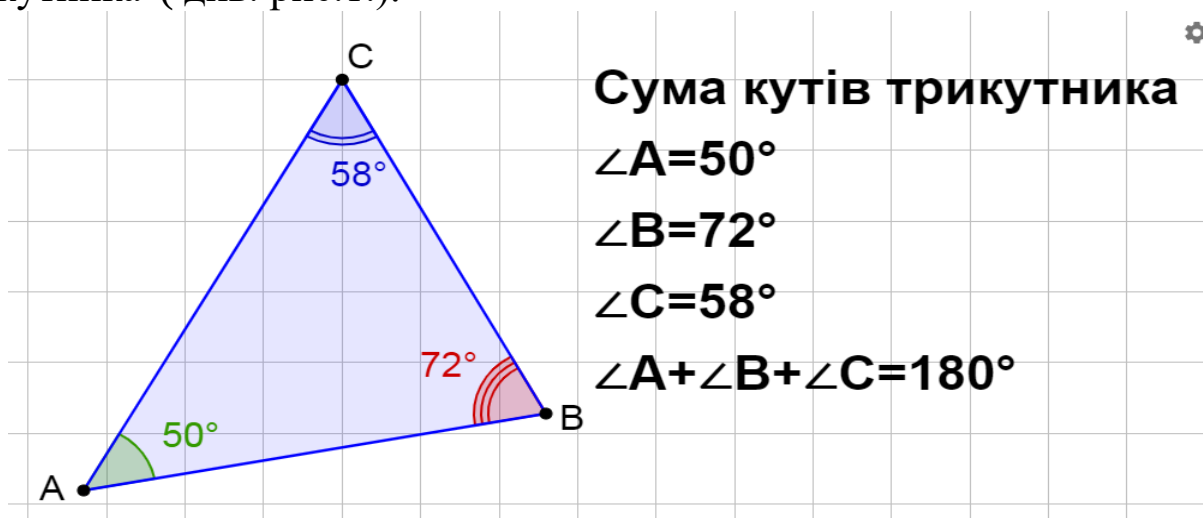


Рис.1. Модель «Сума кутів трикутника»

Приклад 2: Побудуй довільний трикутник та опиши навколо нього коло [5].

Розв'язання: Будуємо довільний трикутник ABC, проводимо серединні перпендикуляри. Центр кола описаного навколо трикутника, лежить у точці перетину серединних перпендикулярів. Будуємо коло з центром у точці D та радіусом AD (див. рис.2.).

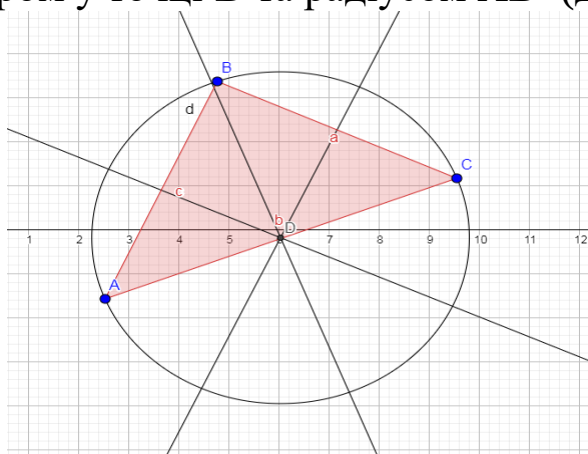
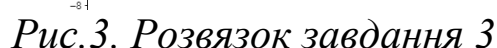


Рис.2. Розв'язок завдання 2

Приклад 3: Побудуй рівнобедрений трикутник за бічною стороною та радіусом описаного кола [5].

Розв'язання: Будуємо коло заданого радіусу. З довільної точки кола F проводжу коло, радіус якого дорівнює заданій бічній стороні. У результаті перетину кіл одержую точки G і H. З'єдную одержані точки. $\triangle FGH$ – шуканий (див. рис.3.)



Отже, використання інноваційних комп'ютерних технологій на уроках математики забезпечує принцип наочності у навчанні, сприяє свідомому засвоєнню знань учнів та створює сприятливі умови для розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення математики.

1. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія. Черкаси: вид-во Брама-Україна, 2005. 400 с.
2. Жалдак М.І. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і в вузі. *Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі : зб. наук. праць*. К. : КДПІ, 1991. С. 3-17.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підруч. для студ.мат. спец. пед.навч. закладів. К.: Зодіак-ЕКО, 2000. 512 с.
4. Півторак А.А. Використання ІКТ при вивченні математики. Педагогічний дизайн: навчально-методичний посібник. Вінниця:ММК, 2015. 74 с.
5. Істер О.С. Геометрія : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2015. 184с.

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

А.О. Токар

Навчання в сучасних умовах повинно забезпечувати пізнавальну активність і самостійність мислення учнів. Для розв'язування цих завдань потрібні відповідні методи навчання. Одним з таких методів є метод проектів, використання якого особливо важливо в старшій школі, оскільки учні вже мають певний багаж знань, які необхідно вміти використовувати. Саме проектна технологія передбачає системне й послідовне моделювання та вирішення проблемних ситуацій по заданій темі, які потребують від учнів пошукових зусиль, спрямованих на дослідження та розробку доречних шляхів створення проектів, їх неодмінний захист і аналіз результатів. Вона допомагає формувати характерні риси, які розвиваються лише в практиці й не можуть бути засвоєні вербально. Це свідчить про важливість впровадження методу проектів у процес навчання.

У сучасній педагогіці розкрито зміст, структуру, типологію методу проектів, етапи проведення та загальну специфіку застосування у навчальному процесі (С. Пілюгіна, Є. Полат, Р. Галустов, Н. Зубов, К. Мелашенко та ін.).

Метод проектів не є принципово новим у світовій педагогіці. Він застосовувався як у вітчизняній дидактиці, так і в закордонній. Виник у 20-ті роки минулого століття у США.

За означенням доктора педагогічних наук Євгенії Полат метод проектів – це технологія, що включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю [5, 6]. Як технологію проектну діяльність розглядав і сам основоположник методу американський педагог Вільям Херд Кілпатрик, наголосивши, що вчитель, що застосовує його у навчанні виступає у різних ролях: розробник, координатор, експерт, консультант [2].

Згідно з обґрунтуванням С. Пілюгіної, метод проектів - особистісно-орієнтований метод навчання, заснований на самостійній діяльності учнів щодо розробки проблеми й оформлення її практичного результату [4].

Р. Галустов і Н. Зубов стверджують, що метод проектів - це система навчання, гнучка модель організації навчального процесу,

орієнтована на творчу самореалізацію особистості, завдяки розвитку її інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення під контролем вчителя нових товарів і послуг, які мають суб'єктивну або ж об'єктивну новизну, а також практичну значущість [1].

На переконання К. Мелашенко, метод проектів - це педагогічна технологія, що передбачає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які дають змогу розв'язати ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій учнів з обов'язковою презентацією цих результатів [3].

Таким чином з наведених означень бачимо, що поняття «метод проектів» є багатограним. Це не тільки метод навчання, а і педагогічна технологія, що є інноваційним підходом до навчання, який залучає учнів до процесу вирішення проблем та самостійної діяльності, і передбачає наявність у них пізнавального інтересу.

Зазначимо, що значна кількість досліджень стосуються впровадження методу проектів в навчання на уроках іноземної мови, історії, хімії, фізики та інших предметів, але його впровадження в процес навчання математики досліджено значно менше. Це і визначає актуальність проблеми удосконалення використання методу проектів в процесі навчання математики.

Важливе місце в організації проектної діяльності в процесі навчання математики в старшій профільній школі мають підручники. Проаналізуємо, які можливості для організації проектної діяльності надають сучасні підручники з математики для старшої профільної школи, зокрема, підручники 10 класу.

Для проведення аналізу візьмемо підручники з офіційного сайту imzo.gov.ua, на якому опубліковані саме ті підручники, що пройшли сертифікацію та використовуються у навчанні учнів українських шкіл.

В підручниках «Алгебра і початки аналізу (профільний рівень)» та «Геометрія (профільний рівень)» Неліна Є.П. наведені завдання, як для групових так і для індивідуальних проектів. Зокрема, для індивідуальних проектів пропонуються завдання, в яких дається тема для самостійної роботи та по отриманим результатам пропонується підготувати презентації або обговорити результати з друзями.

Для командних проектів також наведені теми навчальних проектів. Є рекомендації по проведенню проекту. Зокрема, розділитися на групи, та дослідити одну зі сторін вивченої теми для

поглиблення знань. Результати подати у вигляді презентації. Автор акцентує увагу, що навчальний проект у сучасному світі повинен виконуватися зі застосуванням ІКТ. Тому кожен раз рекомендується використовувати Інтернет-ресурс для пошуку інформації, а результати проектної роботи навести у вигляді презентації.

Автори підручників з алгебри та геометрії для профільного рівня Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. та Владіміров В.М. у своїх підручниках також наводять приклади навчальних проектів для виконання учнями. Пропонують вони теми на початку кожного розділу. Їх проекти мають за мету дослідити, як саме використовується вивчені знання у практиці та житті людини, щоб набуті навички учні використовували у своїй майбутній професійній роботі. Як наголошують автори у підручнику до параграфів є інформація, яку учні можуть використовувати для своїх навчальних проектів та досліджень. Ці підрозділи вони назвали «для допитливих». В них знаходяться історичні дані по темі, наведена інформація для поглиблення знань, вказуються графічні редактори, що може використовувати учень для наглядного моделювання, застосування вивченого матеріалу у житті та інше.

У підручнику «Геометрія (профільний рівень)» авторів Єршової А.П., Голобородько В.В., Крижановського О.Ф., Єршова С.В. у кінці кожного розділу даються задачі, що призначені для формування не тільки математичної компетенції, а і інших умінь. В таких завданнях, які автори позначили буквою «К», перед учнями ставиться проблема, яку необхідно дослідити. В них чітко та детально прописані рекомендації до самого процесу дослідження: до кого звернутися для отримання необхідних знань, що використовувати в процесі дослідження теми. Якщо додати в етап обговорення у класі захист роботи з презентацією, то це може бути повноцінний навчальний проект. Цікавими є і теми-проблеми запропоновані до дослідження. Деякі з них життєві, саме з ними людина зіштовхується щодня. Так, наприклад, автори пропонують оцінити вплив на здоров'я людини моніторів з опуклим екраном та плоским рідкокристалічним. Також, пропонують з'ясувати, чи шкідливим для навколишнього світу є надмірне виробництво картону. Також є практичні теми, в яких рекомендують учню спробувати розв'язати задачі за допомогою різних графічних редакторів та порівняти результати з раніше отриманими у зошиті. Деякі завдання мають вигляд кейсів з елементами проектної діяльності. В них ставиться

перед учнями проблема, яку необхідно розв'язати на уроці. Детально описується, що повинні використовувати для виконання завдання учні. Процес підготовки проходить під час уроку, на якому учень шукає рішення проблеми та одразу його обговорює з класом. Під час роботи над такими задачами часто використовують метод «мозковий штурм», це обговорення питання класом чи групою з метою пошуку правильного рішення.

У підручниках авторів Мерзляк А.Г. та Істер О.С. теми проектів не надаються. Тому вчителям для всебічно розвитку учнів та використання різних методів навчання необхідно користуватися не тільки одним підручником, а брати на «озброєння» додаткові матеріали.

Проведений аналіз дослідження і практики використання методу проектів в українській школі дозволив виділити наступні етапи організації проектної діяльності:

1. Організаційно-підготовчий етап. На цьому етапі вчитель визначає з учнями мету їх проектної роботи, її актуальність та пропонує джерела інформації до яких можна звернутися під час розробки.

2. Творчо-пошуковий. Полягає у виконанні проекту, а саме: аналізу матеріалу, узагальненні його та отриманні висновків.

3. Підсумковий – результат. Учні необхідно внести отримані висновки по темі у презентацію, яка може супроводжуватися візуальною та звуковою відеоінформацією, моделями або дослідями.

4. Презентація результату у вигляді захисту проекту та його обговорення у класі.

5. Рефлексія – оцінка учнем результатів свого проекту та нових знань і умінь, отриманих в результаті виконання проекту.

Нами уточнено зміст кожного з етапів організації проектної діяльності учнів в процесі навчання математики в старшій профільній школі. На організаційно-підготовчому етапі: вибір теми та її конкретизація; визначення мети і формулювання задач проекту; формування проектних груп, розподіл в них обов'язків; видача письмових рекомендацій учасникам проектних груп (вимоги, строки, графік, консультації і т.д.); затвердження індивідуальних планів учасників групи; встановлення процедур і критеріїв проекту та форми подання його результатів. На творчо-пошуковому етапі: визначення джерел інформації; планування способів добору і аналізу інформації;

планування проекту; збір і систематизація матеріалів у відповідності до цілей проекту, підбір ілюстрацій; організаційно-консультаційні заняття, проміжні звіти учнів, обговорення альтернатив, які виникають в процесі реалізації проекту. На підсумковому етапі: попередній захист проекту; доопрацювання проекту з урахуванням зауважень і пропозицій; підготовка до остаточного захисту проекту (визначення дати і місця захисту, визначення програми і сценарію захисту, розподіл завдань між учасниками групи для підготовки захисту); публічний захист проекту. На етапі рефлексії: підведення підсумків, конструктивний аналіз виконаної роботи.

Впровадження в навчання математики проектної діяльності за запропонованою методикою дозволяє удосконалити самостійну роботу учнів та їх мотивацію до навчання математики, розвивати творчі здібності учнів, залучати їх до колективної діяльності і надавати кожному можливість для самореалізації. Учні навчаються самі добувати знання, аналізувати та систематизувати їх, грамотно використовувати, а не отримували готові від вчителя, працювати у команді та вирішувати пізнавальні й творчі завдання у співпраці, робити висновки та презентувати їх, що сприяє підвищенню ефективності навчання математики в старшій профільній школі.

Література:

1. Галустов Р. А., Зубов Н.И. Творческие проекты студентов ТЭФ. /под ред. Р.А. Галустова. Брянск: Издательство БГПУ, НМЦ «Технология», 1999. 152 с.
2. Килпатрик В. Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе: пер. с англ. Е. Н. Янжул. Л. : Брокгауз-Ефрон, 1925. 43 с.
3. Мелашенко К. М. Технологія проектного навчання. *Завуч*, 2006. №13 (271). С. 12–14.
4. Новіков А.М., Новіков Д. А. Методологія. М.: Синтег, 2007. 668 с.
5. Полат Є.С. Метод проектов на уроках иностранного языка. *Иностранные языки в школе*. 2000. № 3. С. 3–9.
6. Полат Е.С. Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. *Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалиф. пед. кадров*. М. : Издательский центр «Академия», 2005. 272 с.

ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «SCHOOL PLANNING» ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО РОЗКЛАДУ ШКОЛЯРА

Є.В. Юрков

У сучасній системі освіти постійно відбуваються зміни, що зумовлені процесами економічного, політичного чи соціального характеру. Змінюються як пріоритети в системі освіти й у системі управління освітою, так і, зміст та структура самого освітнього процесу. Окрім цього, у галузі освіти, досить часто, випробовуються й новітні технології.

Щоденне використання мобільних технологій стало невід'ємною частиною людського життя – сучасні діти розпочинають знайомство зі світом інформаційних технологій з мобільних гаджетів, смартфонів, планшетів. Мобільні пристрої досягли такого розвитку, що можуть набагато швидше надати доступ до потрібної інформації або подати її у більш зручному вигляді, ніж персональний комп'ютер. Однією з особливостей мобільних технологій, що є зручною для навчального процесу, є можливість легко знайти потрібний програмний додаток, завантажити його й встановити на персональний пристрій.

Незважаючи на досить високий рівень розвитку мобільних технологій, їх достатньо рідко використовують для організації навчального процесу. Як правило, сьогодні для інформування й нагадування учням про розклад уроків, гуртків, факультативів, додаткових занять та наявні зміни здійснюється шляхом розміщення оголошень на інформаційних дошках у коридорах школи, записів в щоденниках та усних повідомлень. Звичайно, з цією метою зручним є використання мобільних технологій й способи автоматизованого розсилання повідомлень на пристрої школярів та/або їх батьків [1].

Актуальність роботи зумовлена необхідністю впровадження мобільних додатків у процес організації навчання з метою підвищення його ефективності та інформованості суб'єктів навчально-виховного процесу.

Метою статті є визначення функціональних можливостей та структури мобільного додатку для створення персонального розкладу школяра.

Мобільний додаток - це автономний програмний продукт, розроблений спеціально для мобільних пристроїв з метою оптимізувати вирішення якоїсь проблеми або завдання в житті користувача. Додаток-органайзер – це мобільний додаток, що служить для організації персональної інформації [2].

Спираючись на положення педагогічної науки щодо організації навчальної діяльності [2], в процесі проектування мобільного додатку ми намагалися визначити основні його функціональні можливості, модель і структуру.

Для підтримки організації навчання у закладах середньої освіти важливими є такі особливості мобільних додатків: гнучкість навчального контенту, швидкість доступу до інформації (інформацію можна отримати в будь-якому місці, незалежно від місцезнаходження), автономність та дистанційність (кожен учень може самостійно переглядати потрібну інформацію), персоналізація (мобільні пристрої є персональними, знаходяться в їх розпорядженні протягом усього дня і налаштовані відповідно до власних уподобань), різноплановість форм подання інформації, мультимедійність та інтерактивність інформації, індивідуальний підхід та допомога учням з особливими потребами можливостями (в мобільному додатку можуть використовуватися як аудіо, відео версії, так і текстове представлення даних, що дозволяє учням з вибирати найбільш зручний спосіб отримання інформації).

Спроекований нами мобільний додаток характеризується функціональними можливостями додатків-органайзерів, що дають змогу краще організовувати навчання школярів.

Зокрема, мобільний додаток забезпечуватиме:

- повідомлення учням публічної інформації (розкладу обов'язкових і додаткових занять, термінових оголошень);
- комунікацію та зворотній зв'язок із учнями та батьками;
- підтримку навчального процесу.

Перелічені функціональні можливості визначили концептуальну модель мобільного додатку «School Planning» для створення персонального розкладу школяра. Концептуальна модель додатку полягає у систематизованому змістовному описі системи, що моделюється (рис.1).

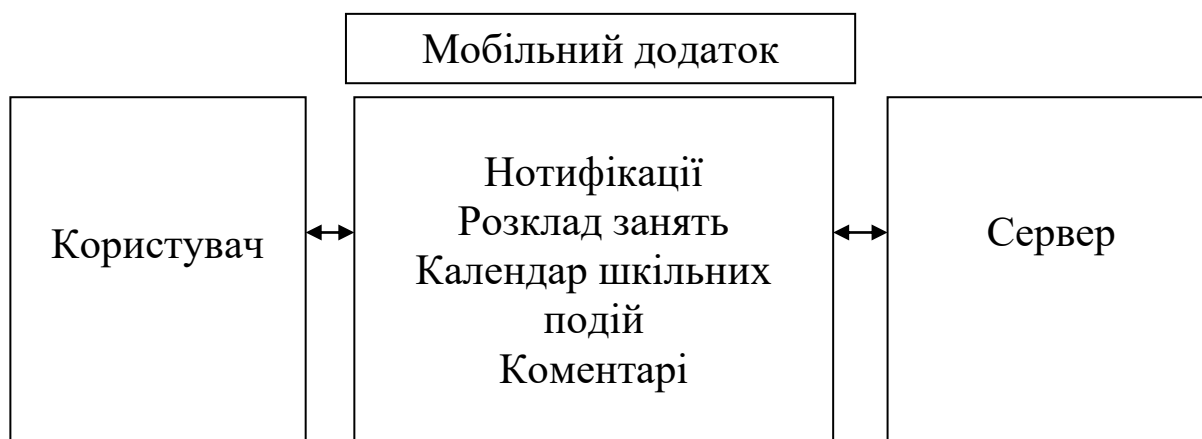


Рис. 1. Концептуальна модель додатку

Блок «Користувач» може являти собою власне школяра, батьків, адміністрацію школи або іншу людину, на телефоні, якої встановлено додаток.

Загальний блок «Мобільний додаток» включає блоки:

- нотифікації
- розклад занять
- календар шкільних подій
- коментарі.

Всі зазначені блоки взаємодіють з блоком «Сервер». Блок «Нотифікації» повідомляє користувачів про поточний урок, блок «Розклад» формує і відображає у зручному вигляді розклад уроків, блок «Календар шкільних подій» відображає розклад та новини шкільних подій, користувач може залишити коментар або задати запитання за допомогою блоку «Коментарі». Ефективність розробленого додатка значною мірою залежатиме й від комфортності, зрозумілості його інтерфейсу.

Для розробки мобільного додатку ми використали наступні технології та програмне забезпечення:

- Java для обробки інформації на веб-сервері;
- PostgreSQL для забезпечення тривалого зберігання даних, що уводиться користувачем;
- SQL для забезпечення взаємодії між серверною частиною та базою даних;
- JSON, HTTP для обміну інформації між клієнтською та серверною частинами;
- середовищем Android Studio [4] для проектування та реалізації мобільного додатку.

Проектуючи мобільний додаток, було використано RESTful підхід. Такий підхід дозволить Android-додатку отримати доступ до бази даних не через пряме підключення, а через HTTP протокол. При цьому, для отримання даних з бази даних та їх обробки будуть використовуватися ресурси сервера веб-орієнтованої системи. Таким чином, підхід до проектування, що базуватиметься на RESTful архітектурі дозволить легко відділити клієнтський додаток від програмних інтерфейсів для роботи з базою даних, що є беззаперечною перевагою для системи [5]. Фактично, додаток, що розробляється, безпосередньо не залежить ні від стану не прив'язаним ані до структури БД, ані до використовуваної РСУБД.

Відповідно до концептуальної моделі додатку, нами була розроблена його структура за допомогою стандартної бібліотеки Android (рис.1). Даний додаток для мобільних пристроїв під управлінням ОС Android складається з основних папок з ресурсами (resources folder) та папок з вихідним кодом (source folder).

Додатково, програма використовує підключення до бази даних та до файлів ресурсів додатку (preferences) для збереження даних. Android-додаток містить наступні папки: src, gen, bin, libs та res.

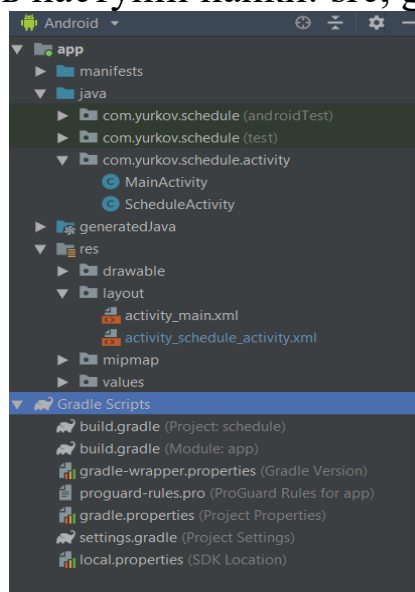


Рис.2. Фрагмент структури розробленого додатку

На підставі викладеного матеріалу нами було розроблено мобільний додаток для організації розкладу занять школярів (рис. 2). В мобільному додатку розміщено таку інформацію: назва предмету, місце проведення заняття, час заняття, а також прізвище, ім'я, по-батькові вчителя.

Для відображення відповідного розкладу в розділі додатку «Мій розклад» є можливість ознайомитись с розкладом занять, гуртків, факультативів на кожен день, де учень може побачити детальну інформацію (рис. 4).

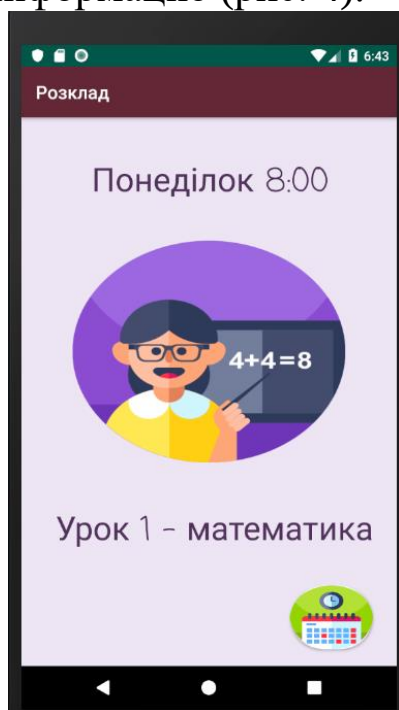


Рис. 3. Головний екран розробленого мобільного додатку



Рис. 4. Розділ «Мій розклад»

Висновки. використання мобільних додатків для організації навчального процесу сприяє економії часу для всіх учасників навчального процесу, підвищує інформованість учнів та батьків щодо розкладу занять, заходів або подій, які відбуваються у школі, дозволяє залучити батьків до активної участі у житті школяра.

Література:

1. Вроблевські Л. Спочатку мобільні! / пер. з англ. П. Миронова. Москва: Манн, Іванов і Фербер. 2012.
2. Дендев Б. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография. М.: ИИТО ЮНЕСКО. 2013. 320 с.
3. Жук Ю.О., Соколюк О.М., Дементієвська Н.П., Пінчук О.П. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі: *посібник* / за ред. Жука Ю.О. - К.: Педагогічна думка, 2012. 128 с.
4. *Android Platform*. URL: <https://developer.android.com/about>
5. Subbu Allamaraju *RESTful Web Services Cookbook* . Subbu Allamaraju. O'Reilly Media. Yahoo Press. 2010. 316

ДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Т.О. Ярхо

В умовах сучасного постіндустріального суспільства, в якому відбуваються стрімкі зміни техніки і технологій, актуальності набула проблема модернізації існуючої системи вищої технічної освіти. Інноваційна система має формувати такі нові якості майбутніх фахівців як професійна мобільність, конструктивність, гнучкість, адаптивність тощо. Майбутні фахівці технічного профілю мають володіти новими технологіями, бути готовими до самоосвіти впродовж трудового життя, здатними мобілізувати свій особистісний потенціал для самостійного вирішення нових професійних та інших проблем розумно-доцільного перетворення дійсності [1, с. 145].

У Національній стратегії розвитку освіти в Україні одним з основних стратегічних напрямів названо модернізацію структури, змісту та організації освіти на засадах компетентнісного підходу [2].

Дослідники компетентнісно-орієнтованого навчання найважливішою стратегією компетентнісного підходу вважають фундаменталізацію освіти. Пов'язуючи ключову ідею фундаменталізації із необхідністю виокремлення у змісті вищої технічної освіти інваріантних знань, ці науковці вважають принцип фундаменталізації провідним у переліку головних принципів компетентнісного підходу в освіті. До інших головних принципів вчені відносять науковість і проблемність навчання, реалізацію міжпредметних зв'язків, центрацію освіти на розвитку і саморозвитку особистості, гуманітаризацію освіти тощо.

Наше узагальнене трактування поняття фундаменталізації професійної технічної підготовки у ЗВО включає зміст наведених вище принципів компетентнісного підходу. Нами представлено авторський підхід до фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО як підгрунтя їхньої професійної технічної підготовки. За означенням фундаменталізації професійної технічної підготовки, що є процесом генералізації знань, фундаменталізація математичної підготовки передбачає виокремлення стержневої основи класичних і прикладних математичних дисциплін за вимогами профільної складової [3, с. 349].

З іншого боку, впровадження принципу генералізації знань за ініціативою загальноосвітньої складової є засобом вирішення внутрішніх дидактичних проблем математичної підготовки майбутніх фахівців. Зазначене впровадження принципу генералізації знань у математичну підготовку ЗВО має включати, зокрема, наступні заходи [1, с. 146]:

- визначення основоположних аспектів класичної математики, що за високою мірою значущості та дидактичної складності потребують обов'язкового аудиторного обговорення; визначення аспектів класичної математики, що мають складати зміст самостійної математичної підготовки майбутніх фахівців;
- виділення ключових математичних понять, введення у розгляд яких передбачає обов'язкове надання строгих формально-логічних означень; виділення математичних понять, введення у розгляд яких може бути обмеженим означеннями смислового характеру;
- визначення ключових математичних тверджень, що передбачають обов'язкове доведення їх справедливості;
- визначення вимог до рівня складності практичних завдань із техніки математичних перетворень, з урахуванням можливостей застосування сучасних інформаційних технологій.

Формування інноваційного фахового мислення майбутніх фахівців, що має відбуватися в рамках фундаменталізації професійної технічної підготовки у ЗВО, передбачає змістове наповнення математичних дисциплін аспектами прикладного характеру і професійної спрямованості та ґрунтується на креативних якостях особистості.

Таким чином, відповідно до загального означення фундаменталізації професійної технічної підготовки, *фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО – це інтегрований процес генералізації математичних знань, набуття здатностей їх творчого професійного застосування, формування креативного мислення, а також загального інтелектуального і морального розвитку особистості* [1, с. 147].

Вважаємо, що сформульоване означення може бути застосованим до неперервної математичної підготовки в системі «ЗОШ – ЗВО». Отже, в дидактичному аспекті фундаменталізації математичної підготовки виокремимо спільні дидактичні принципи середньої та вищої математичної освіти: генералізації знань, науковості,

формування креативного мислення, професійної спрямованості, гуманітаризації навчання, ІКТ-супроводження.

Генералізація математичних знань покликана вирішити низку протиріч сучасної математичної освіти між змістом і стилем викладання математичних дисциплін та: інформаційними переваженнями, здібностями і мотиваціями здобувачів, можливостями використання сучасних ІКТ, потребою в подальшому самостійному підвищенні рівня математичної компетентності.

Принцип генералізації математичних знань полягає в розкритті зв'язків та відношень між основоположними математичними поняттями та структурами, об'єднанні розрізнених понять на основі загальної математичної ідеї, якому передують їх виокремлення в навчальному матеріалі та конкретизація суті. Наведемо приклади.

Одним з найважливіших заходів щодо впровадження принципу генералізації знань у багатоступеневу вузівську, а також шкільну математичну підготовку є спадкоємний виклад методу границь як фундаментального методу математичного аналізу: від рівня інтуїтивного розуміння, наочного уявлення та окремих обґрунтувань до строгих означень і доведень. Адже поняття границі є підґрунтям понять неперервності, похідної, диференціала, інтеграла, ряду. Глибоке розуміння суті методу границь визначає рівень здатності фахівців щодо самостійного опанування апарату математичного аналізу та відповідних прикладних питань.

Упровадження принципу генералізації знань у процес підвищення якості початкової математичної підготовки здобувачів ЗВО відзеркалює серія навчально-методичних посібників кафедри вищої математики ХНАДУ з окремих розділів курсу елементарної математики. Ця серія забезпечує повторення шкільного матеріалу на достатньо високому рівні узагальнення, що відповідає вимогам до якості початкової математичної підготовки здобувачів ЗВО з боку програми з вищої математики. Вважаємо, що зазначений узагальнений виклад матеріалу може бути корисним у підсумковій підготовці школярів до ЗНО.

У викладі математичних курсів у бакалавраті ЗВО, а також курсу елементарної математики ЗОШ вважаємо важливим включення в зміст, крім предметних знань, історико-наукових фактів, що демонструють становлення наукових понять і теорій, їх виникнення як відповідь на необхідність розв'язання певних практичних задач. Це значно підвищує мотивацію та сприяє формуванню здатностей тих,

хто навчається, до самостійних міркувань і самостійних наукових досліджень.

Під принципом проблемності розуміємо впровадження в навчальний процес заходів проблемного навчання, спрямованих на мобілізацію інтелектуальних та мотиваційних ресурсів для кращого сприйняття та осмислення навчального матеріалу. Дидактичні принципи історичного аналізу і проблемності вважаємо вагомими складовими основоположного принципу науковості.

Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців передбачає формування їх креативного мислення. Отже, відповідний дидактичний принцип виділяємо як основоположний. Його важливою складовою є принцип навчання на високому рівні трудності. Відомо, що сутність принципу навчання на високому рівні трудності полягає в наступному: розвиток тих, хто навчається, відбувається тільки тоді, коли вони працюють на межі своїх пізнавальних можливостей відносно сприйняття та осмислення знань. Цей принцип, запозичений у дидактиці середньої освіти, є актуальним також у математичній підготовці здобувачів ЗВО.

Під випереджувальним навчанням розуміється такий його вид, при якому здійснюється стисле ознайомлення тих, хто навчається, з основою певного матеріалу ще до передбаченого програмного розгляду (тобто з випередженням). Науковці вважають, що така стратегія навчання дає можливість педагогам заздалегідь створити «міст» між темами курсу таким чином, щоб у процесі вивчення попередньої теми захопити «плацдарм» подальшої. Вперше здійснений стислий виклад основ нового матеріалу, що передує його докладному вивченню за програмою, ініціює несвідому роботу мозку, результати якої позитивно впливають на свідому психіку, сприяючи її готовності до розуміння та засвоєння сутності понять і фактів при їх повторному, плановому вивченні.

Принцип розвитку рефлексивних здатностей особистості вважаємо тим, що сприяє активізації розумових процесів, критичному і творчому потенціалу здобувачів, підвищенню рівня якості розуміння та засвоєння навчального матеріалу.

Вагомим структурним компонентом принципу формування креативного мислення є дидактичний принцип наочності. Вчені-дидакти стверджують, що базовою умовою виникнення розуміння в тих, хто навчається, є візуалізація [4; 5, с. 14]. У цьому відношенні надзвичайну роль відіграє принцип ІКТ-супроводження навчального

процесу, що забезпечує інноваційну наочність навчання, завдяки високій інформаційній насиченості, показу явищ, що вивчаються у динаміці. Отже, принцип ІКТ-супроводження є важливою складовою формування креативного мислення.

Сутність принципу ІКТ-супроводження полягає також у вивченні математичних об'єктів за допомогою сучасних математичних обчислювальних пакетів. У цьому відношенні цей принцип має окреме важливе значення і тому може розглядатися як основоположний дидактичний принцип фундаменталізації математичної підготовки здобувачів.

Звертаємо увагу ще на один важливий аспект застосування принципу ІКТ-супроводження, пов'язаний із специфікою розумових процесів особистості у сучасному інформаційному суспільстві. Як зазначалося нами, процес фундаменталізації математичної підготовки здобувачів як середньої, так і вищої освіти, потребує здатностей до тривалих роздумів, логічних міркувань, творчого підходу до опанування математичних знань. Це є непростим процесом, у зв'язку з високим рівнем абстракції математичних понять, а також високою насиченістю математичних курсів.

Відомі дидактичні проблеми формування математичної компетентності здобувачів вищої та середньої освіти посилюються реаліями сьогодення, пов'язаними із специфікою когнітивних (розумових) процесів особистості у сучасному інформаційному суспільстві. Дослідники вважають трансформації у сфері когнітивних процесів, які виконують функції раціонального пізнання, найбільш значущими змінами серед тих, що відбуваються під впливом широкого розповсюдження в сучасному суспільстві інформаційно-комунікаційних технологій. Зазначені зміни науковці характеризують за допомогою поняття «кліпове мислення» [6, с. 170].

Сутність феномену кліпового мислення (за психологом Т. Семеновських) полягає у фрагментарному відображенні інформаційного потоку з високою швидкістю переключення фрагментів інформації, без урахування зв'язків між ними, що має наслідком відсутність цілісного сприйняття змісту інформації та його рефлексивного засвоєння [7].

Головним достоїнством кліпового мислення є велика швидкість обробки інформації, динамізм у пізнавальній діяльності. Головним недоліком є зниження здатностей до тривалої концентрації уваги,

сприйняття книжкового тексту, роздумів, виділення головних думок, аналізу і синтезу, логічних міркувань.

Вважаємо, що система середньої та вищої освіти має враховувати вказані особливості розумової діяльності тих, хто навчається, та поступово відновлювати вказані знижені здатності до рівня, необхідного у якісній підготовці. Пропонуємо здійснення математичної підготовки здобувачів вищої технічної освіти, у тому числі, в рамках дидактичних установок, що враховують сутність трансформацій когнітивних процесів: базуються на широкому використанні принципу наочності (зокрема, візуалізації навчальної інформації). Адже візуалізація, що слугує засобом конкретизації абстрактних математичних понять, відповідає перевазі сучасних «носіїв кліпового мислення» до сприйняття навчальної інформації в образному вигляді.

На нашу думку, у викладі математичних курсів у ЗВО плідним є також використання фрагментарного подання навчальної інформації з передчасним її структуруванням. Вказана дидактична установка пов'язана із складністю і навіть неможливістю тривалого зосередження «носіїв кліпового мислення» на одному й тому ж питанні або проблемі. Особливо актуальною представляється зміна звичайного формату викладу (застосування наочних і яскравих комп'ютерних презентацій з чіткими і лаконічними формулюваннями). Зрозумілість і доступність поданого матеріалу має викликати в майбутніх фахівців ефект допитливості й зацікавленості та бажання опанувати весь математичний курс. На хвилі виникнення розуміння та уваги до курсу слід продовжувати виклад матеріалу з його поступовим поглибленням, включенням евристичного і логічного компонентів та актуалізацією рефлексивного засвоєння курсу [8].

Вважаємо необхідним проведення подальших наукових досліджень в частині розробки спільного дидактичного підґрунтя фундаменталізації математичної підготовки здобувачів середньої та вищої освіти.

Література:

1. Ярхо Т. О. Сутність фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців в умовах компетентнісного підходу у вищій технічній освіті. *Проблеми викладання геометрії у закладах освіти: теорія, методика, практика : тези доповідей Всеукр.*

- конф. на честь 100-річчя з дня народження О. В. Погорелова. 8-10 квітня 2019 р. Харків, 2019, С. 145-147.
2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25.06.2013 р. №334/2013. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
 3. Ярхо Т. О. Математична підготовка майбутніх фахівців технічного профілю в інтегрованому процесі фундаменталізації професійної технічної підготовки у ВНЗ. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди*. – Дод. 1 до вип. 36, Т. VIII (68): Темат. випуск «Вища освіта України в контексті інтеграції до європейського освітнього простору». 2016. С. 345–353.
 4. Далингер В. А. Когнитивно-визуальный подход и его особенности в обучении математике. *Электронный науч. журнал. Вестник Омского государственного педагогического университета*. Вып. 20016. URL : <http://www.omsk.edu> (дата звернення 15.11.2017 р.).
 5. Башмаков М.И., Резник Н.А. Развитие визуального мышления на уроках математики. *Математика в школе*. 1991. № 1. С. 4 – 8.
 6. Докука С. В. Клиповое мышление как феномен информационного общества. *Общественные науки и современность*. 2013. № 2. С. 169–176.
 7. Семеновских Т. В. «Клиповое мышление» – феномен современности. *Оптимальные коммуникации: эпистемический ресурс Академии медиаиндустрии и кафедры теории и практики общественной связности РГГУ*. URL : <http://jarki.ru/wpress/2013/02/18/3208>
 8. Ярхо Т. Дидактичні проблеми формування математичної компетентності здобувачів вищої технічної освіти у сучасному інформаційному суспільстві. *Проблеми та інновації у природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* Матеріали VIII-ої Міжнародної конференції, присвяченій 100-річчю І. Г. Ткаченка, ЦДПУ імені Володимира Винниченка. 2019. URL : <https://www.cuspu.edu.ua/ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktychna-onlain-internet-konferensija-problemy-ta-innovatsii-u-prirodnycho-matematychnii-tecnolohichnii-i-profesiinii-osviti/pro-konferentsiiu>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Андрієвська Віра Михайлівна – доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Білоусова Людмила Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Беловол Тетяна Василівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Галицький Олексій Григорович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і кіберфізичних систем Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Гололобова Олеся Миколаївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Гончарова Олена Сергіївна – студентка Інституту підвищення кваліфікації педагогічних працівників і менеджменту освіти;

Гризун Людмила Едуардівна – доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Дейниченко Геннадій Володимирович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Денисова Галина Юріївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Долгова Оксана Євгенівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Земліна Єва Романівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Калашнікова Любов Миколаївна – кандидат педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Катериніна Анастасія Віталіївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Колесник Марія Євгенівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Кондратьєва Тетяна Сергіївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Коротких Ольга Олександрівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Кравчук Катерина Володимирівна – студентка спеціальності «Математика», лаборант кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки Київського університету імені Бориса Грінченка;

Лукаш Вікторія Юріївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Майстрюк Ірина Сергіївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Матвійчук Юлія Юріївна – аспірантка кафедри загальної педагогіки і педагогіки вищої школи Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Мацініна Ніна Іванівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Москаленко Володимир Валентинович – кандидат фізико-математичних, доцент кафедри інформаційних технологій Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Моторіна Валентина Григорівна – доктор педагогічних наук, професор кафедри математики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Олефіренко Надія Василівна – доктор педагогічних наук, завідувач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Остапенко Людмила Петрівна – старший викладач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Перова Наталія Сергіївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Полежаєва Дар'я Едуардівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Проскурня Олексій Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, заступник декана фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Сіра Ірина Тихонівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Сидельник Вікторія Юріївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Радченко Карина Андріївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Романюк Світлана Павлівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Титаренко Наталія Анатоліївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Токар Анастасія Олександрівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Токарев Павло Леонідович – завідувач лабораторією кафедри фізики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Толяренко Наталія Ігорівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Усик Тетяна Володимирівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Харміч Олена Андріївна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Шевченко Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук і математики Київського університету імені Бориса Грінченка;

Шведкова Олена Вікторівна – студентка фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Юрков Євгеній Валерійович – студент фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди;

Ярхо Тетяна Олександрівна – доктор педагогічних наук, завідувач кафедри вищої математики Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Наукове видання

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

Збірник наукових праць

Випуск 18

Видано за рахунок авторів

Відповідальний за випуск Л.І.Білоусова