

ДЕМОКРАТИЧНІ ЗАСАДИ У МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

**Богдан Тетяна Миколаївна,
Стрілецька Наталія Михайлівна**

к.п.н, доценти
Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
Чернігів, Україна

Анотація: Одним із ключових завдань реформування української освіти є розвиток наскрізної компетентності демократичного громадянства. У статті подані приклади викладання математичних дисциплін на демократичних засадах на спеціальностях «Дошкільна освіта» та «Початкова освіта» у Національному університеті «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка в Україні.

Ключові слова: розвиток культури демократії, математична компетентність, задачі, дошкільна освіта, початкова освіта.

Математика є важливим предметом підготовки громадян до активного життя в демократичному суспільстві через навчання. Математичні закони регулюють багато процесів у сучасному житті та впливають на взаємодію людини-громадянина з різними професійними та соціальними структурами (банківська справа, статистичні дослідження, вибори кандидатів, компанії з надання послуг громадянам в енергетичній сфері та ін.). Експерт чи експертна система з тієї чи іншої галузі діяльності обґрунтовуючи раціональність запропонованого способу дій для громадян (клієнтів), спирається на певні математичні моделі. Демократичне суспільство має функцію до критичного аналізу судження або припущення експерта (експертних систем) кожним громадянином цього суспільства.

Українська математична освіта має значну спадщину у напрямі

прикладної спрямованості математики, формування умінь учнів застосовувати математику у житті, розв'язуванню компетентнісно-орієнтованих задач, розвитку логічного мислення. Саме цим питанням присвячені праці науковців та педагогів: К. Лебединцева, О. Астряба, М. Володкевича, Г. Бевза, В. Бевз, М. Бурди, В. Швець, А. Прус, Л. Соколенко, Н. Тарасенкової, Н. Листопад, С. Скворцової, О. Онопрієнко та багато інших.

Згадаймо одні з перших підручників для початкової школи, які були розроблені вітчизняними педагогами у кінці XIX – початку XX століття та реалізували ідеї прикладної спрямованості математики, використання її при вирішенні життєвих завдань це – «Общепользний задачник» (1876 р.) за авторством Т. Лубенець та «Наглядная геометрия» (1923 р), автор О. Астряб.

Одним із ключових завдань реформування української освіти є розвиток наскрізної компетентності демократичного громадянства. Так, у Державному стандарті початкової загальної освіти (2017) зазначено, що математична освітня галузь, окрім іншого, має потенціал до формування соціальної компетентності для здоров'я та добробуту, компетентності демократичного громадянства, ініціативності та підприємливості. Проте, питанню формування компетентностей культури демократії у курсі математичних дисциплін, не достатньо приділяється уваги у науково-методичній літературі.

Ідеї застосування демократичних принципів у навчанні відомі ще з II половини XX століття. Так, на переконання відомого американського педагога Джона Холта, «Математична освіта не повинна нав'язувати шаблонні методи вирішення проблеми, натомість створювати середовище для підтримки ідей учнів» [1, с. 125] У своїх дослідженнях швейцарський психолог Жан Піаже дійшов висновку, що якщо в процесі навчання в шкільний період не будуть сформовані вміння реалізовувати певні мисленнєві операції, то доросла людина не зможе реалізувати дії, які доступні дитині в 12-14 років [3, с. 239].

В Україні закінчився наступний етап проєкту «Розвиток культури демократії в педагогічній освіті в Україні, Норвегії та Палестині (СРЕА-LT-2017/10037)». У межах проєкту були організовані курси підвищення

кваліфікації для викладачів ЗВО, учасниками яких були й викладачі кафедри дошкільної та початкової освіти Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Зокрема в секції «Демократія в математиці», на якій і відбулось стажування авторів цієї статті, доцентом математики університету Південно-Східної Норвегії Сікундером Алі Бабером проведено тренінг «Впровадження демократії в процес викладання математичних дисциплін».



Рис. 1. Рамка культури демократії

Нові підходи з розвитку математичної освіти стосувались питань: використання математики під час мислення (прийняття рішень) та спілкування,

поняття «ціннісної задачі» як засобу формування компетентностей культури демократії та методики роботи з нею, аналізу українських підручників з математики для початкової школи щодо відповідності демократичним цінностям, як реалізувати «Рамку культури демократії та міжкультурного діалогу», розробленої Департаментом освіти Ради Європи та міжнародними експертами з питань освіти (див. рис.1).

В основі рамки покладені компетентності: цінності, ставлення, навички, знання і розуміння. Це документ, у якому запропоновано «системний підхід до організації процесу формування й оцінювання компетентностей для культури демократії та їхнього впровадження в освітні системи» від дошкільного

навчання до вищої школи [2, с. 11]. Проаналізувавши модель компетентностей, необхідних для демократичної культури та міжкультурного діалогу, ми виділили ті, на які, на нашу думку доцільно звернути увагу у освітньому процесі: поцінування людської гідності та прав людини, прийняття невизначеності та неоднозначності, навички аналітичного та критичного мислення, навички слухати та спостерігати, навички вирішування конфліктів, знання та критичне розуміння світу.

Наприклад, практичні заняття з дисципліни «Методика формування елементарних математичних знань дітей дошкільного віку» для студентів спеціальності «Дошкільна освіта» проводилися у закладі дошкільної освіти «Унікум» м. Чернігова. Середовище «Унікума» якнайкраще дозволяло студентам відчувати себе у ролі вихователя або дитини, позитивно впливало на їх настрій. Заняття були організовані таким чином що студент, який виступав у ролі вихователя проводив фрагмент заняття, а у ролі дітей виступали всі інші студенти групи, зокрема один із студентів брав на себе роль дитини яка провокувала вихователя. Роль викладача – навчити студентів вирішувати проблемні ситуації демократичними методами. До того ж студенти розробляли завдання для дошкільників, в основі яких покладено необхідність вибору дітьми, прояву фантазії, розвиток креативного мислення. У кінці заняття відбувались обговорення, де кожен зі студентів пропонував власні способи удосконалення процесу навчання із впровадженням демократичних принципів. Така організація практичних занять сприяла формуванню у студентів вищевказаних компетентностей, необхідних людині у демократичному суспільстві.

На базі факультету дошкільної та початкової освіти Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка організована студія для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку «Наука – це цікаво!», де кожен учасник проблемно-дослідницькими методами ознайомлюється з основами фізики, хімії, астрономії, біології, а одну із головних ролей при цьому відіграє математика. Формування компетентностей культури демократії

відбувається тут через можливість дитини висловити свою думку, фантазувати, не боячись виглядати посміховиськом для оточуючих. Це має цінність для подальшого навчання, соціалізації та самовизначення особистості у майбутньому. Активну участь у роботі студії «Наука- це цікаво!» приймають і студенти спеціальності «Дошкільна освіта».

У межах проєкту нами було проведено низку тренінгів як для студентів спеціальностей «Дошкільна освіта», «Початкова освіта», так і для вихователів та вчителів початкової школи в межах курсів підвищення кваліфікації «Супергерой 1.0» та «Супергерой 2.0» та ін. Було також удосконалено дисципліну «Математика» для студентів I курсу через впровадження змістового модуля «Демократичні принципи в математиці» [4].

Розглянемо методичні підходи тренінгу «Математика як інструмент розвитку демократії», проведеного для вчителів початкових класів (жовтень 2019 р.)

Ключовими питаннями тренінгу були Чи існує зв'язок між математикою і демократією? Які компетентності культури демократії формуються на уроках математики (НУШ)? Які етапи розвитку компетентностей культури демократії на уроках математики?

Вчителів та студентів було ознайомлено з етапами розвитку компетентностей культури демократії учнів на уроках математики (НУШ), які реалізувались на тренінгу, а саме.

1. Створення демократичного мікроклімату (права та обов'язки дітей);
2. Організація розвитку математичної компетентності учнів (Квартет знань);
3. Організації роботи над ціннісними завданнями;
4. Рефлексія.

Завданням 1 етапу є облаштування комфортних та безпечних умов для заняття математикою кожним з учнів. Сформульовані учнями правила та обов'язки, мають неухильно виконуватись як вчителем так і учнями.

Другий етап полягав у застосуванні моделі формування математичної

компетентності учнів, відомої як «Квартет знань» (запропонував Тім Роуланд, Кембриджський університет, Великобританія). Модель містить чотири компоненти. (див. рис.2).



Рис. 2. Квартет знань

Основа. Ця категорія складається з знань, переконань і розуміння що формуються у класі.

Трансформація. Цей компонент являє собою представлення теоретичних знань учням через використання аналогій, прикладів, методів, пояснення, інструктивних матеріалів.

Зв'язок. Усвідомлення зв'язків між способами розв'язування, поняттями, відповідність концепції (правилу), послідовність викладу.

Непередбачувані обставини - готовність реагувати на ідеї дітей та, відповідно, готовність, коли це доречно, відхилитися від порядку денного, визначеного під час підготовки уроку.

Під час ознайомлення із третім етапом була організована групова робота над ціннісними завданнями, а під час рефлексії - аналіз типів ціннісних завдань та узагальнення щодо методики їх розв'язування.

Приклади ціннісних завдань.

1. Завдання, на аналіз, що передбачають варіативність розв'язків. Є кілька правильних розв'язків, але потрібно обрати та обґрунтувати найраціональніший з них.

Задача 1. *Визначте маршрут руху, при якому їжачок зможе зібрати всі яблука, не відвідуючи одну й ту ж саму клітку двічі і повернутися до вихідної клітинки. Не можна переміщатися по клітинам, зафарбованих в сірий колір, а*

також переміщатися по діагоналях клітин (див. рис.3).

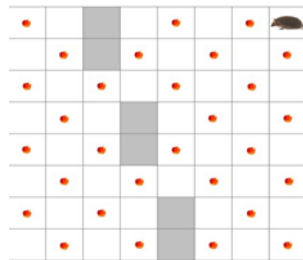
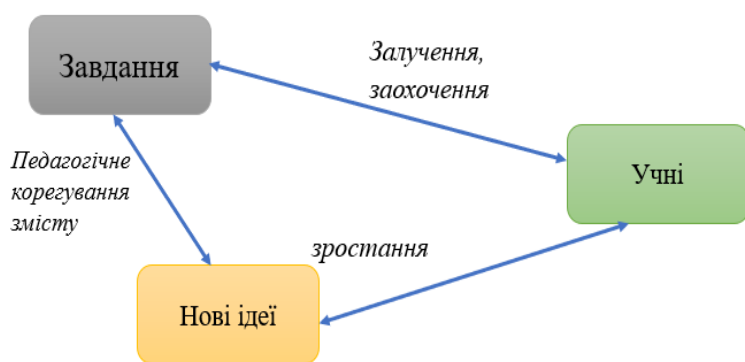


Рисунок 1: Маршрут їжачка

Задача 2. 11 яблук розділити порівну між 12 людьми, не розрізаючи кожного на 12 частин

2. «Задачі на генерування нових ідей» учнями (схема розробки та роботи над завданнями запропонована Енн Уотсон, проф. Оксфордського університету). (див. рис.3).



В основі таких завдань є поступовий процес ускладнення (додається нове питання, завдання, що розширює можливості застосування досвіду,

теорії тощо). Учні реагують на поставлене запитання власною ідеєю, що реалізовується у розв'язок.

Завдання 1. «Робота з числовими блоками»

Хід гри: Є блоки (палички): десяток, одиниця - на одній половині інтерактивної дошки.

Хтось починає гру. А) Перетягніть блок (десятки, одиниці). Напишіть число, що йому відповідає. Назвіть число.

Наступний гравець. Змінює результат попереднього, присуваючи, вилучаючи певний блок (десятки, одиниці), пише результат та називає його.

Б) Кожен гравець може зробити дві дії.

В) Кожен гравець може за один раз одночасно додати (вилучити) кілька блоків.

Завдання 2.

А). Показати одну четверту частину квадрата, розрізавши папір, що має форму квадрата

В). Показати одну четверту частину прямокутника, розрізавши папір, що має форму прямокутника.

3. Завдання на формування ставлення громадянської свідомості та критичного розуміння світу (сюжетні задачі соціального змісту)

Завдання 1. Мама Миколки зробила покупку у супермаркеті та виявила за чеком, що за 1 кг печива «День і ніч» заплачено 65 грн, хоча ціна на ціннику становила 58 грн. Вона звернулась до касира з вимогою перерахунку коштів. Скільки коштів потрібно повернути касиру після ануляції каси? Чому потрібно контролювати вартість покупки? Які ще права має споживач?

Обговорення у групах стосувалось питань: Який потенціал має завдання (яке уявлення про поняття формується через узагальнення способів дій чи прикладів, які мисленнєві якості розвиваються)? Коли можна запропонувати це завдання учням?

Під час рефлексії, зокрема було обговорено питання про поняття ціннісних завдань, їх видів та методики розв'язування. Відповіді студентів узагальнені за наступними блоками.

Питання до учнів під час розв'язування завдань («Як Ви це вирішили?», «Чи знайдені усі можливі способи розв'язання?», «Чому Ваш спосіб вірний?» «Чому Ви так думаєте?»)

Питання до учнів у кінці розв'язування завдань. («На чому Ви фокусувались?», «Скільки розв'язків можна знайти до цієї задачі?», «Чим схожі і чим відрізняються завдання?», «Як можна класифікувати завдання?»)

За якими критеріями відносимо задачу до ціннісної? (Наприклад, цікавість, варіативність, випробування, поширення ідеї на інші випадки, виражена гендерна рівність, розвиток мислення, контент прийнятний і важливий для українського громадянства)

Як працювати над завданнями? (Свобода розв'язання, використання

інтерпретації (модельовання), вихід за межі загальноприйнятного, рефлексія та ін.)

Студентам були запропоновані пам'ятки щодо конструювання ціннісних завдань деяких типів.

За результатами анкетування вчителів початкових класів (учасників курсів підвищення кваліфікації та магістрів факультету дошкільної, початкової освіти і мистецтв), мною було узагальнено одне з питань «Чи потрібно формувати компетентність вчителя до розвитку культури демократії учнів на уроках математики, якщо так, то якою може бути модель цієї компетентності ?»

За відповідями студентів, ми окреслили наступну її структуру:

1. Компетентності культури демократії, зокрема цінності, ставлення, навички, знання та розуміння у розрізі математики як науки (предмету).
2. Здатність до використання в освітньому процесі рамки культури демократії та міжкультурного діалогу.
3. Здатність реалізувати етапи розвитку культури демократії.
4. Уміння використовувати та розробляти засоби (ресурси) для розвитку культури демократії в учнів.
5. Здатність організовувати освітній процес на основі «принципів навчання демократії».

Отже, ми вбачаємо необхідним формування компетентності культури демократії здобувачів освіти починаючи з дошкільної освіти і включаючи вищу школу. Окрім цього, вважаємо за необхідне формувати компетентність вчителя (вихователя) з розвитку культури демократії на заняттях з математики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. How Children Fail. By John Holt, Penguin Education. URL: Accessmode:<https://ia800206.us.archive.org/8/items/HowChildrenFail/HCF.pdf>
2. Рамка компетентностей для культури демократії. Том1. Контекст, концепції та модель.: український переклад. – Європейський центр ім. Вергеланда, листопад, 2018. 83 с.

3. Пиаже Жан: Теория, эксперименты, дискуссии / Под ред. Обуховой Л.Ф., Бурменской Г.В. М.: 2001. 622 с.

4. Svitlana Strilets, Nataliia Streletska, Tetiana Zaporozhchenko/ 013 «Primary education» speciality students' democracy culture competences formation in the course of «mathematics» New inception: науковий журнал / національний університет «Чернігівський колегіум» імені т. Г. Шевченка; голов. ред. С. І. Стрілець. Чернігів, 2020. № 1. С.14-26.