

УДК 317.95(07)

## ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

Репенко Людмила Борисівна

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор В.А.Кушнір

*Розглядаються інтерактивні методи навчання математики, як такі, що надають більше свободи учням, більше можливостей для розвитку їх здібностей, творчості і креативності. Наводиться класифікація інтерактивних технологій навчання математики в школі: інтерактивні технології на основі кооперації, технології колективно-групового навчання, технології ситуативного навчання, технології опрацювання дискусійних питань. Розкриваються особливості і нові в порівнянні з традиційним навчанням можливості цих технологій при навчанні математики.*

**Ключові слова:** *математика, інтерактивні технології, школа*

## INTERACTIVE TECHNOLOGIES OF MATHEMATICS EDUCATION IN SCHOOL

Repenko Lyudmila Borisovna

Scientific supervisor - doctor of pedagogical sciences, professor VA Kushnir

Interactive methods of teaching mathematics, such as giving more freedom to students, are considered, more opportunities for the development of their abilities, creativity and creativity. The classification of interactive technologies of teaching mathematics at school is presented: interactive technologies based on cooperation, collective-group technology technology, situational learning technology, technology for discussing discussion questions. The features and new possibilities of these technologies in teaching mathematics are compared with the traditional study.

**Key words:** *mathematics, interactive technologies, school*

**Постановка проблеми.** На сьогодні гостро стоїть питання про підвищення якості шкільної математичної освіти, котра відповідала б новим тенденціям розвитку суспільства і світовим тенденціям. Сьогодні вимагає від школи формування особистості учня, створення умов для її розвитку. Постає необхідність урізноманітнення видів і форм навчання математики з наданням більшої свободи дій, розвитку творчих здібностей учнів, їх креативності. Традиційне навчання досить обережно ставиться до непередбачувальних моментів навчального процесу, відповідних ризиків і тому передбачає стійкість навчального процесу, його прогнозованість, виконання стандартів освіти.

Важливим аспектом навчального процесу є активізація учнів, зростання їхньої зацікавленості щодо математики, що передбачає введення нових методів

і форм навчального процесу, якими і є інтерактивні технології навчання. Інтерактивне навчання передбачає включення кожного учня в активний навчальний процес, продукування нових знань, а не їхнє готове вживання. Інтерактивне навчання за своєю структурою, цілями і методами стоїть набагато ближче до розв'язування життєвих проблем, ніж традиційне навчання й тому певною мірою більш ефективно готує учнів до реального життя в сучасному суспільстві.

Отже, інтерактивні технології навчання як такі, що відрізняються від традиційних, доповнюють останні, розширюють можливості виявлення й розвитку здібностей учнів, котрі в традиційному навчанні таких можливостей не мають.

**Мета статті** полягає системному викладенні поглядів на сучасні інтерактивні технології та їхні можливості при навчанні математики в школі.

*Завдання статті.*

- 1) Навести певну класифікацію інтерактивних методів навчання;
- 2) Розкрити нові в порівнянні з традиційним навчанням можливості інтерактивних технологій навчання;
- 3) Показати місце інтерактивних методів навчання в навчанні математики в школі.

*Об'єктом статті* виступає процес навчання математики в школі.

*Предмет статті* – інтерактивні методи навчання математики в школі.

**Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.**

Загальноприйнятої чіткої класифікації інтерактивних технологій навчання наукова педагогічна думка ще не виробила. Однак на сьогодні розроблені моделі таких технологій, котрі відрізняються одна від одної за формами навчання, зокрема і математики в школі:

- інтерактивні технології навчання на основі кооперації;
- інтерактивні технології на основі колективно-групового навчання;
- інтерактивні технології на основі ситуативного моделювання;
- інтерактивні технології на основі дискусій..

## **1. Інтерактивні технології навчання на основі кооперації.**

На уроках засвоєння знань і на уроках застосування знань, умінь і навичок інтерактивність забезпечується роботою в парах і груповою роботою. Така робота можлива на початку уроку замість опитування чи традиційних перевірок підготовленості учнів до уроку, після викладення вчителем нового матеріалу як етап його закріплення, на уроці застосування засвоєних знань, умінь і навичок, на уроці узагальнення матеріалу й формування нових, наприклад, інтегративних знань.

**Робота в парах.** (Один проти одного, один – вдвох – всі разом, («Думати, працювати, обмінюватися думками»). Ефективність такої роботи підвищується на початку «роботи в малих групах» з метою засвоєння, закріплення, перевірки, контролю знань. Така форма роботи надає значно більше в порівнянні з традиційним навчанням свободи учіння учням: вони можуть вільно виражати власні думки, ідеї, критичні зауваження тощо, що сприяє не тільки засвоєнню математичних знань, умінь і навичок, а й формує нові якості особистості – загальні та предметні компетентності. Адже в так сформованій навчальній ситуації розкріпаються потенційні можливості учнів, їх здібності, які в традиційному навчанні не завжди мали можливість розкритися повністю чи навіть частково, що сприяє розвитку учня як особистості. Робота в парах дає учням час поділитися зі своїм партнером ідеями, думками, розрахунками і тільки потім винести їх на увесь клас. Створюється ситуація, котра спонукає до діалогічного спілкування, умінь формулювати власні висловлення, критично оцінювати ідеї та результати, вести дискусію, що також сприяє розвитку учня як особистості, а не тільки формувати в нього вузько предметні математичні знання, уміння й навички.

Формуються нові діалогічні стосунки в розумінні М.М.Бахтіна між учнями на основі співпраці, співучасті, співпереживання. При цьому зростає індивідуальна відповідальність за ідеї, отримані результати, власну поведінку й поведінку партнера. Свобода вибору дій і необхідність розв'язати навчальну

ситуацію спонукає учнів до активності, самовизначення, самореалізації й відповідальності, що є найбільш узагальненими характеристиками особистості.

Робота в парах дозволяє у порівнянні з традиційним навчанням більш швидко формувати ідеї, створювати математичні моделі задач, більш швидко й успішно їх розв'язувати, що економить час, збільшує активність, зацікавленість учнів. Робота в парах дозволяє:

- обговорити певний текст, умову задачі чи прикладу, письмовий документ<sup>4</sup>
- у вигляді інтерв'ю визначити ставлення партнера до заданого завдання, сформульованої вчителем навчальної проблеми, відео чи іншої навчальної діяльності;
- здійснити взаємний аналіз письмових робіт один одного;
- сформулювати підсумок уроку чи декількох уроків, що стосуються однієї теми;
- коректно сформулювати разом питання до вчителя та інших учнів;
- сумісно проаналізувати навчальну проблему, завдання, експеримент;
- протестувати та оцінити один одного;
- дати відповіді на запитання вчителя чи учнів;
- порівняти власні записи, зроблені під час уроку.

**Карусель.** Такий варіант навчання на основі кооперації ефективний при одночасному включенні усіх учнів в активну роботу з різними партнерами зі спілкування в процесі обговорення дискусійних питань:

- для обговорення гострих проблем з діаметрально протилежними позиціями, наприклад, при обговоренні двох різних способів розв'язування задачі й виборі оптимального;
- для збору потрібної інформації при виконанні індивідуального завдання, проекту, підготовці доповіді;
- для швидкої й інтенсивної перевірки обсягу, глибини й міцності знань (наприклад, математичні визначення);

- для розвитку умінь і навичок аргументувати власну позицію при розв'язуванні навчальної ситуації.

Важливим видом колективно-групової діяльності є опрацювання й оволодіння певною навчальною ситуацією і вироблення результатів колективної діяльності, наприклад, усвідомлення умови задачі й подання її у вигляді узгодженої усією групою учнів схеми, графа, таблиці тощо. В залежності від змісту й мети навчання можливі такі варіанти організації роботи груп.

1. «Діалог». Суть його полягає в пошуку групою учнів узгодженого рішення, що виражається в узгодженості критеріїв оцінювання способу розв'язування задачі, способу розв'язування завдання, виявленні й переліку певних ознак, наприклад, складнощів при розв'язуванні тієї чи іншої задачі, узгодженого рішення. Кінцевий підсумок діалогу не протистояння, а узгодження на основі прийнятних результатів для кожного. В діалозі увага зосереджується на виявленні й прийнятті сильних позицій учасників, а не на їх протиставленні.
2. «Синтез думок». При такому виді роботи учні різних груп не роблять записів на дошці, а обмінюються варіантами завдань між групами. Ідеї й розрахунки одних груп доповнюють ідеї, розрахунки учнів інших груп, що розгортає навчальну ситуацію, виявляє її нові аспекти розв'язування. Група експертів із сильних учнів зіставляє різні варіанти, вибирає оптимальний чи пропонує об'єднати із декількох один на основі синтезу.
3. «Спільний проект». Способи і алгоритми розв'язування завдань, котрі отримують різні групи, виписуються на дошці, група експертів вирішує котрий з них оптимальний або в результаті аналізу й синтезу створюється новий оптимальний спільний проект, котрий і приймається як кінцевий.
4. «Пошук інформації». Прикладом роботи в малих групах є пошук інформації, котра потрібна для розв'язування певних завдань і котрої не вистачає в учнів. На сьогодні таку інформацію найчастіше знаходять в Інтернеті, бібліотеках тощо. Потрібна інформація може доповнювати ту, що дав вчитель, наприклад, новою інформацією буде пошук нового

способу розв'язування завдання чи змін у вже відомому. Особливо це актуально з появою нових потужних можливостей інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), котрі можуть виконувати дії з математичними об'єктами досить високого рівня узагальнення (побудова графіків невідомих рівнянь, розв'язування систем нелінійних рівнянь, громіздкі перетворення і розрахунки). Для більшого спрямування роботи окремих груп вчитель розробляє систему запитань, котрі виступають як евристики розв'язання навчальної проблеми. Учням пропонується виділити дії, котрі вони знають і за прийнятний час можуть виконати і дії, котрі їх невідомі. Однак невідомі дії можна виконати в певній ІКТ, інформацію про яку учні відшукали в зовнішніх джерелах. Наприкінці уроку кожна група учнів повідомляє свої нові думки щодо розв'язання поставлених завдань і усі разом формують на основі знайденої інформації спосіб і алгоритм розв'язування навчальної ситуації.

5. «Коло ідей». З метою розв'язування навчальної ситуації і в процесі її обговорення створюється список ідей учнів класу. Увесь клас розв'язує одну проблему чи одне загальне завдання. Кожна група виконує своє завдання, котре входить як складова до загального завдання. У кінці кожна група озвучує своє бачення розв'язування свого аспекту проблеми.

**Акваріум.** Ця технологія виступає як варіант кооперативного навчання і є формою діяльності учнів в малих групах. Групи нараховують 4-5 учнів. Годна група відокремлюється від класу і отримує завдання для дискусії. Після повернення в клас група озвучує своє бачення розв'язування проблеми. Учитель ставить учням класу запитання щодо висловлених ідей чи думок групи і просить відповісти на них же поставлені запитання щодо успішного розв'язування навчальної проблеми. Після обговорення місце в «акваріумі» займає інша група і ситуація повторюється. В кінці уроку робиться підсумок.

## **2. Технології колективно-групового навчання.**

Такі технології інтерактивного навчання передбачають спільну роботу усього класу. Їх метою є залучення усіх учнів до навчальної проблеми, формування мотивації до пізнавальної діяльності, актуалізації опорних знань, активізації учнів. Учні висловлюють власні думки за бажанням. Учитель вкінці виражає власну думку

**Мікрофон.** «Мікрофон» надає можливість кожному учневі досить швидко висловити власну думку чи ідею. Така технологія сприяє формуванню чіткості, точності, лаконічності і повноти висловлюваної думки.

**Незакінчені речення.** Ця технологія надає свободу суб'єктам учіння, можливість виразити власну думку, не повторюючи думок інших. Наприклад речення «Трикутник з прямим кутом...», закінчення: називається прямокутним, має катети і гіпотенузу, має в сумі гострих кутів 90 градусів, підкоряється теоремі Піфагора, може бути рівнобедреним і не може бути рівностороннім тощо. Учителю можна задати речення на підсумок заняття; «Сьогодні ми вивчили...», а учні самі підводять підсумок у вигляді переліку основних знань, котрі вони отримали.

**Мозковий штурм.** Інтерактивна технологія колективного обговорення навчальної проблеми чи завдання і можливість для кожного учасника учіння запропонувати власний варіант її розв'язування. Пропозиції виписуються на дошці чи екрані великого монітору. При цьому звертається увага на:

- 1) Жодна пропозиція не пропускається.
- 2) До висунення пропозицій заохочується якомога більше учасників.
- 3) В остаточному підсумку кількість ідей переходить в їхню якість, що дозволяє вибрати чи сформулювати остаточний варіант способу розв'язування навчальної проблеми чи завдання.

**Дерево рішень.** Ця технологія дозволяє учням краще проаналізувати та зрозуміти механізм прийняття скиданих рішень, наприклад, щодо вибору способу розв'язування завдання за декількома рівнозначними чи нерівнозначними критеріями. Очевидно, що при цьому потрібно спочатку

сформувати множину критеріїв та визначити їх вагові коефіцієнти. Розв'язується також задача ранжування багатокритеріальних альтернатив. В інтерактивному режимі відбувається також корегування вибраних критеріїв та їх вагових коефіцієнтів, наприклад, методом простого голосування.

### **3. Технології ситуативного моделювання.**

.Моделі цієї технології передбачають побудову навчального процесу шляхом включення учня в гру. Головною проблемою гри є створення такої навчальної ситуації, коли гра буде цілеспрямована хоча зі збільшенням свободи діяльності учня. При цьому вчителю потрібно забезпечити контроль емоцій в учнів, сприяти творчим помислам, розвивати уміння співробітництва, надавати виражати учням власні думки, забезпечити максимум свободи інтелектуальної діяльності. Учні самостійно визначають свої ролі, створюють проблемну ситуацію, шукають способи її розв'язання. Ігрова модель за звичай реалізується в чотири етапи:

- 1) орієнтація учнів (ознайомлення з правилами гри, її тематикою);
- 2) Підготовка до проведення гри (ознайомлення зі сценарієм, визначення завдань гри, зролей, шляхів розв'язання проблеми);
- 3) Основна частина – проведення гри;
- 4) Обговорення результатів уроку-гри (досягнення мети, розв'язання завдань, недоліки при перерізі гри).

### **4. Технологія опрацювання дискусійних питань.**

Важливим засобом пізнавальної діяльності учнів є дискусія як широке публічне обговорення якогось спільного питання. Дискусія сприяє розвитку критичного мислення, дає можливість оцінювати і корегувати власні думки та ідеї, поглиблює знання з навчальної проблеми. Дискусія сприяє розумінню учнями один одного, формуванню і розвитку спілкування між учнями, сприяє виробленню власної позиції, зважати на думки інших, відшукувати переконливі аргументи своєї позиції.

Дискусія вимагає від учителя досить глибокої підготовки, продуманого плану, урахування важливих моментів її проведення: час, необхідний для



проведення дискусії; узгодженість з іншими видами навчальної діяльності; стеження і керування дискусією вчителем; уміння учнів працювати в групі.

### **Метод пресу.**

Емоційний і інтелектуальний настрій учнів створюється вчителем у вступній частині. Тут можна провести демонстрацію фільму, презентації, малюнків, схем, виступ експерта, використання новин Інтернету та інших ЗМІ. Метод навчає учнів виробляти і формулювати чіткі аргументи власної позиції, висловлювати думки в стислій формі.

### **Займи позицію.**

Цей метод корисний на початку уроку-дискусії для демонстрації розмаїття поглядів на проблему. При цьому бажано розглядати протилежні альтернативи, коті висувають учні: знайомити учнів з різними альтернативами; прогнозувати наслідки індивідуальних позицій учнів; навчати учнів аргументовано захищати власну позицію. При цьому учні отримують додаткові знання про навчальну проблему та шляхи її розв'язання, чого не має в традиційному навчанні.

### **Зміни позицію.**

Метод дозволяє змінити власну позицію під впливом позицій і ідей інших чи зайняти чийось позицію.

### **Неперервна шкала думок.**

Така технологія передбачає розвиток в учнів умінь удосконалювати власну думку, більш чітко її аргументувати, аналізувати протилежні точки зору.

Можна назвати й інші види та форми інтерактивних методів навчання.

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.**

Навчання є нескінченно-можливим процесом, що надає можливості розробляти і впроваджувати різні форми й методи навчання, котрі доповнюють один одного. Інтерактивні методи навчання математики, що розглядаються в статті, є одним з можливих аспектів розширення

можливостей навчання математики в умовах збільшення свободи для учнів. Такий підхід розширює «життєвість» навчання, зближує його з реальним життям, розкріпачує сутнісні сили учня, надає нові можливості для навчання й спілкування, сприяє розвитку активності, самовизначення й самореалізації як універсальних характеристик особистості. Для більш детального ознайомлення можна використати [1-4].

### **Список літератури**

1. Іванишина С. Форми та методи інтерактивного навчання // Початкова школа. – 2006. – № 3. – С. 9 – 11.
2. Побірченко Н. Інтерактивне навчання в системі нових освітніх технологій // Початкова школа. – 2004. – № 10. – С. 8 – 10.
3. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – К.: А.С.К., 2004. – С. 70 – 71.
4. Кларин М. Інтерактивное обучение – инструмент обучения нового опыта // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 12 – 18.