

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

збільшити площі багаторічних трав довівши їх частку в структурі кормового клину до 40–60%.

2. При виборі багаторічних трав перевагу варто надавати бобово-злаковим травосумішкам, зокрема конюшино-тимофіївковій, яка в наших умовах може за 1,5 року використання забезпечувати до 162,7 ц/га кормових одиниць, 16,8 перетравного протеїну при їх енергоємності відповідно 173 і 1675 МДж.

1. Бабич А.О. Стратегія розвитку сільського господарства України // Вісник аграрної науки. – 1992. – №12 – С. 1 – 5.

2. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. К.: Аграрна наука, 1996. – 570 с.

3. Зінченко Б.С., Клюй В.С., Мацьків О.І. і ін. Люцерна і конюшина. – К.: Урожай, 1989. – 230 с.

4. Посыпанов Г.С., Батлова Т.В., Чернова В.И. Биологическая фиксация азота воздуха клевером луговым в зависимости от состава фитоценоза

и уровня минерального питания // Известия ТСХА. – М. 1991. – №2. – С. 59 – 65.

5. Сечетова В. Энергетический баланс в растениеводстве // Обзор ИНТИСК. – Прага, 1983. – С. 36 – 38.

6. Тимирязев К.А. Источники азота растений. Избранные сочинения, том II. – М.: Гос. изд-во с.-х литературы, 1948. – С. 146.

7. Томашиівський З.М., Заліско О.Ф. Біоенергетична оцінка різних способів основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення при вирощуванні конюшини лучної в умовах західного Лісостепу України. // Вісник Львівського ДАУ. “Агронімія”, 1999. – №4 – С. 86 – 90.

8. Rydzik Wladyslaw, Sarach Sebastian. Wplyw terminu zbioru I poduszania koniszyzny czerwonej (Trifolium pratense) na jarosc I wartosc pokarmowakiszzonek // Acta Acad. arg. ac. techn. olstei. zootechn. – 1997. – №47. – С. 107 – 115.

**Роман Дітчук, старший викладач**

**Лариса Павлова, кандидат фізико-математичних наук, доцент**

**Олена Шавала, аспірант**

*Дрогобицького державного педагогічного університету  
ім. І. Франка*

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

У статті дано короткий огляд суті і теоретичних основ інтерактивного навчання. Вибрано найбільш доцільні, на нашу думку, інтерактивні технології, які можуть бути використані вчителями математики при проведенні уроків. Ми робимо висновок про те, що застосування інтерактивних технологій на уроках з будь-якого предмету не повинно бути самоціллю, а повинно органічно вкраплюватись в усталений традиційний навчально-виховний процес. Це “вкраплення”, правда, має носити систематичний характер.

Ми подаємо декілька розробок уроків математики з елементами інтерактивних технологій у 5, 8, 9 класах.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Всі типи організації навчання за рівнем активності учнів, рівнем залучення їх до продуктивної діяльності, дидактичною метою, способом організації, що описані у педагогічній літературі, можна поділити на дві великі групи [4]:

1. *Репродуктивне навчання.* Учень виступає “об’єктом” навчання, засвоює і відтворює матеріал, переданий вчителем або почерпнутий ним із підручника. Переважаючими методами навчання в цьому випадку є лекція-монолог, пояснення, демонстрація, ілюстрація, робота з підручником, відтворювальне опитування учнів. Школярі, як правило, не спілкуються один з одним, виконують домашні завдання, серед яких є дуже мало творчих.

© Р. Дітчук, Л. Павлова,

О. Шавала, 2005

2. *Активне навчання.* Учень виступає “суб’єктом” навчання, часто вступає у діалог з учителем. Основними методами роботи при цьому є: постановка запитань учнями (вчителю або своїм товаришам), розв’язування проблемних і творчих завдань (часто домашніх), виконання самостійних навчальних робіт на уроці і вдома. В процесі активного навчання учні частіше спілкуються між собою і більше розмовляють з вчителем.

В останнє десятиріччя у педагогічній практиці набуває широкого розповсюдження ще один тип навчання – *інтерактивне навчання*. Слово “інтерактив” походить від англійського слова “interact” – взаємодіяти. Навчальний процес відбувається за умов постійної активної взаємодії всіх учнів між собою. У цьому навчанні

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

спілкування між учнями виступає на перший план. Співнавчання, взаємонавчання дітей відбувається в формах колективної, групової або парної роботи. Педагог виступає лише в ролі організатора процесу навчання, лідера групи. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблем тощо. Таке навчання сприяє створенню атмосфери співробітництва, взаємодії, вчитель по можливості забезпечує комфортні умови навчання, за яких учень відчуває свою інтелектуальну спроможність.

Кожна людина на основі свого особистого досвіду переконується в тому, що вміння (інтелектуальні чи трудові) найкраще виробляються в процесі самостійного виконання певного виду діяльності. В останні роки дослідники-педагоги встановили, що знання та інтелектуальні вміння найповніше засвоюються молодими людьми під час взаємонавчання. Відомо, що в процесі слухання лекцій засвоюється 5% повідомленої інформації, під час читання – 10% прочитаного, при виконанні практичних дій – 75%, а під час навчання іншими способами засвоюється 90% набутих знань (дослідження Національного тренінгового центру в США, штат Меріленд, проведені у 1980-х роках) [5].

**Метою статті є** пояснити особливості застосування інтерактивного навчання; концепції кооперативної форми навчання; запропонувати технології інтерактивного навчання, на уроках математики; розглянути фрагментарно застосування окремих інтерактивних методик на уроках математики.

**Вклад основного матеріалу.** Основними причинами незасвоєння інформації є наявність у дітей різних типів мислення, зокрема нездатність учнів з повільним мисленням пристосовуватись до темпу мовлення вчителя, а також значне зниження уваги слухачів на лекції впродовж її читання.

Коли ж до роботи залучається слухова і зорова пам'ять школярів, тоді маємо більше шансів задовольнити потреби учнів з різною здатністю сприймання матеріалу. Американські дослідники показали, що використання наочності під час лекції збільшує запам'ятовування матеріалу від 14% до 38%. Воістину, наочність варта не тільки сотні слів, але й утричі ефективніша за слова. Нарешті, як вже зазначалось, безпосереднє навчання одних учнів іншими не лише переводить здобуті напівформальні знання у їх свідоме засвоєння, але й сприяє міцному

запам'ятовуванню значної кількості цих знань.

Дещо змінивши слова великого китайського філософа Конфуція, можна так сформулювати кредо інтерактивного навчання: *Те, що я чую, я забуваю. Те, що я бачу й чую, я трохи пам'ятаю. Те, що я чую, бачу й обговорюю – я починаю розуміти. Коли я чую, бачу, обговорюю й роблю – я набуваю знань і навичок. Коли я передаю знання іншим, я стаю майстром.*

Ми дотримуємось думки, що для засвоєння нового матеріалу важливими є всі типи навчання і всі види методик. Як можна помітити з опису різноманітних інтерактивних технологій, їх обов'язковою складовою є і, так звані, пасивні методики навчання, і ті активні, які вже давно здобули визнання у наших вчителів-практиків.

При застосуванні у навчанні інтерактивних технологій педагог стикається з певними труднощами. Зокрема, невеликий обсяг інформації, який засвоюється учнями, потребує значного робочого часу на уроці, вчитель має менший контроль над обсягом і глибиною вивченого учнями, над часом і перебігом навчання, результати роботи учнів менш передбачувані. Великою трудностю є й те, що педагог повинен виступати перед школярами у подвійній ролі: з одного боку як лідер-організатор навчання, а з іншого – як рівноправний партнер дітей, їх друг і порадник.

Позитивними рисами інтерактивного навчання є те, що в процесі задіявання цих технологій учні засвоюють всі рівні пізнання – знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка. Діти приймають важливі рішення щодо процесу навчання, у них створюється внутрішня мотивація навчання, з'являється інтерес.

Вкажемо на деякі особливості застосування інтерактивного навчання.

- Таке навчання потребує певних змін традиційної методики викладання, а також значної кількості часу для підготовки як учнів, так і педагога. Потрібно починати з поступового використання окремих методів і прийомів, які слід старанно підготувати.

- Потрібно провести декілька організаційних занять, очевидно в позаурочний час, на яких бажано ознайомити учнів із інтерактивними методиками, які будуть використані на уроці; розробити разом з ними правила роботи в класі. Варто спочатку використовувати прості технології: роботу в парах, роботу в мікрогрупах, мозковий штурм тощо.

- Слід пам'ятати, що використання інтерактивних технологій – не самоціль, а засіб створення тієї атмосфери в класі, яка найкраще сприяє

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

співробітництву, порозумінню і доброзичливості, надає можливості дійсно реалізувати особистісно-орієнтоване навчання.

- Проведення інтерактивного заняття вимагає від вчителя старанної підготовки, яка полягає у відборі матеріалу, виділенні в ньому окремих логічно-завершених частин, над кожною з яких мала б працювати певна група учнів. Під час самих інтерактивних вправ учні повинні мати час на обдумування завдань з метою серйозного їх виконання, а не лише "граючись". На одному занятті доцільно використовувати максимум дві інтерактивні вправи, а не цілий калейдоскоп. Після виконання інтерактивних вправ вчитель організовує обговорення, проводить швидкі опитування, дає учням самостійні домашні роботи, підводить підсумки. Вчителю важливо провести хронометраж, визначити ролі учасників, підготувати питання і можливі відповіді на них, здійснити мотивацію вивчення теми, передбачити різноманітні методи привернення уваги учнів, налаштування їх на роботу, підтримання дисципліни тощо.

- Деяким викладачам складно розкривати себе перед школярами, висловлювати власне ставлення до матеріалу, показувати некомпетентність з деяких питань. Безумовно, не всі викладачі "створені" для інтерактивних технологій. Проте використання їх уможливило фахове зростання, навчання разом з учнями. Зробити перший крок допоможе сам новий підхід до навчання та його цілей, за якого викладач відверто може визнати себе некомпетентним у чомусь і дістати "право" не знати відповіді на ті або інші питання (до того ж чимало питань з будь-якого предмету не мають однозначної або єдино правильної відповіді). З іншого боку, після декількох старанно підготовлених уроків викладач зможе відчути, як змінилося ставлення до нього учнів, сама атмосфера в класі, що слугуватиме додатковим стимулом роботи з інтерактивними технологіями.

Ядром інтерактивного навчання, основною частиною навчальної діяльності учнів є кооперативна форма – організація навчання учнів у малих групах, об'єднаних спільною навчальною метою. За такої організації навчання вчитель керує роботою групи через завдання, які група одержує від нього. Це досить специфічна форма навчання, яка виникла в 20-х роках ХХ ст. в практиці вітчизняної школи. Зараз така форма навчання учнів є популярною в освітніх школах США.

Соціально-психологічною базою кооперативної форми навчання є концепції, висловлені А. Маслоу і Дж. Брунером, за якими в людини

переважають дві соціальні потреби: потреба в постійному зростанні і потреба бути в безпеці [7]. Причому, зростання відбувається невеликими кроками і кожен крок уперед можливий тоді, коли людина захищена, коли вона перебуває в стані безпеки. Один з найважливіших способів досягти безпеки – поєднатися з іншими людьми, залучитись до групи. Почуття групової приналежності дає дітям змогу долати труднощі, які постають на їхньому шляху. Коли діти навчаються разом з іншими, вони відчувають істотну емоційну та інтелектуальну підтримку, яка дає їм можливість долати межі існуючого рівня знань та вмінь. У малих групах виникає взаємодія одних учнів з іншими, яка є основою активного навчання. Бажано, щоб склад груп змінювався і кожен учень так чи інакше мав можливість спілкуватися з усіма іншими.

Учитель у постановці навчально-виховних цілей на урок повинен відрізнити однакову мету від спільної мети. Однакова мета для всіх учнів ставиться при традиційному репродуктивному типі навчання, який панує в сучасній вітчизняній школі. Фронтальна форма, яка переважає у цьому типі навчання, несе в собі значний відбиток індивідуалізму. Адже вчитель ставить перед дітьми однакову для всіх мету, досягнення якої залежить від індивідуально-психологічних особливостей кожного учня зокрема. У цьому випадку завдання, поставлене вчителем, учень може виконати самостійно або не може справитися з ним.

Спільну мету легко відрізнити від однакової для всіх. Якщо одна людина не в змозі виконати завдання, а група учнів може виконати таке завдання спільними зусиллями, то така мета є спільною. Навчальна мета може бути спільною в тому разі, коли в ході навчання, крім засвоєння нових знань, формування умінь і навичок, учні навчають один одного.

Поділ учнів на групи і виконання кожною з них завдань, які залежать від спільних зусиль, – це хороший спосіб розвинути в них соціальне почуття. Кооперативне навчання сприяє активному засвоєнню матеріалу. Спільні дії у малих групах, обговорення матеріалу з іншими, навчання один одного дають можливість кожному краще зрозуміти і опанувати матеріал. При кооперативній формі навчання провідну роль відіграє спілкування і взаємодія учнів один з одним. Тому більшість завдань слід опрацювати саме в малих групах або парах, тому що учням краще висловлюватися в невеличкій групі. Крім того, робота в малих групах дає змогу заощадити час уроку, бо зникає потреба вислуховувати кожному

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

людину у великій групі. Обсяг роботи, виконаний групою, завжди більший за обсяг роботи, виконаної кожним її членом чи частиною групи зокрема.

Із пропонованих у доступній нам літературі технологій інтерактивного навчання, на уроках математики, на нашу думку, доцільно використовувати такі: робота в малих групах, робота в парах, мозковий штурм, аналіз ситуації (case-метод), розв'язання проблем, дискусія, "акваріум", "мозайка", робота по два – чотири – всіразом.

Дамо короткий огляд деяких з цих технологій [3].

*Робота в малих групах* дозволяє учням набути навичок, необхідних для спілкування та співпраці. Вчитель розподіляє клас учнів на малі групи по 4 – 6 чоловік, в кожній з яких самі учні розподіляють між собою обов'язки керівника групи, секретаря, доповідача тощо. На організаційних заняттях учні повинні бути ознайомлені з функціями кожного з них. Кожна група одержує від вчителя конкретне завдання та інструкцію щодо організації групової роботи. На виконання завдання відводиться до 10 хвилин. В разі потреби вчитель надає допомогу групі. Після того, як представник групи доповів про результати роботи, вчитель проводить коментування її роботи.

*Робота в парах* є однією з форм роботи в малих групах. На уроках з математики цю форму роботи доцільно використовувати для самоперевірки виконання учнями домашніх завдань, обговорення в парах відповідей на поставлені вчителем запитання, що стосуються вивченого раніше матеріалу. Однак найбільш раціональним є використання роботи в парах при розв'язуванні задач. При цьому об'єднувати в пари можна як учнів однакового рівня знань, так і учнів, що мають різний рівень навчальних досягнень.

*Робота по 2 – 4-ві разом.* Цей варіант кооперативного навчання об'єднує роботу в парах, в малих групах і фронтальну роботу з усім класом. Етапи проведення цього методу:

1. Запропонуйте учням (вдома чи на уроці) сформулювати запитання – відповіді, які б розкривали зміст основних понять, положень, законів розділу, який вивчили, і розташувати їх у логічній послідовності так, щоб створити повне і цілісне уявлення про матеріал.

2. Об'єднайте учнів у пари (наприклад, так, як сидять за партами) і попросіть обговорити свої ідеї один з одним, наголосивши, що пари повинні не лише сформулювати запитання, а обов'язково

проговорити відповіді на них, а також дійти згоди щодо їх послідовності. Вся ця робота триває 12-15 хвилин.

3. Об'єднайте пари в четвірки і запропонуйте їм порівняти результати своєї попередньої роботи, побудувавши спільно логічну послідовність запитань з розділу, обов'язково наголосивши, що четвірка повинна дійти згоди, а також бути готовою представляти свої висновки. Тривалість цього етапу 5 – 7 хвилин.

4. З кожної четвірки один учень, у якості представника, разом з переліком запитань, складеним у своїй групі, йде в наступну за порядковим номером четвірку (представник з першої групи йде у другу, з другої – у третю і т.д., з останньої – у першу), де він з іншими трьома учнями їх обговорює. Для цього пропонується 7 – 10 хвилин робочого часу.

5. Під керівництвом вчителя відбувається колективне обговорення матеріалу, що вивчався на уроці.

Серед дослідників широко використовується такий добре відомий метод колективного обговорення як *мозковий штурм*. Він спонукає виявляти свою уяву і творчість шляхом вираження думок всіх учасників, допомагає знаходити декілька рішень конкретної проблеми. Організуючи мозковий штурм, вчитель пропонує учням сісти так, щоб вони почували себе зручно і невимушено, визначає основні правила, які полягають у наступному: не пропускається жодна ідея, навіть найфантастичніша; учні заохочуються до висловлення якомога більшої кількості ідей, адже врешті-решт кількість породжує якість; учасники мозкового штурму мають право розвивати або змінювати ідеї інших, це сприяє висуненню нових думок, що перевершують попередні; думки учнів не обговорюються і не критикуються; учні не повинні повторювати ідеї, запропоновані кимось іншим. Вчитель повідомляє школярам проблему, яку треба вирішити, пропонує учасникам висловлювати свої ідеї, запитує учнів по черзі надходження ідей, не вносячи у розповіді дітей жодних коректив. Це продовжується доти, доки будуть надходити нові ідеї. На закінчення обговорюються та оцінюються запропоновані ідеї, вибираються раціональні для того, щоб можна було дати їм математичне обґрунтування. Методом мозкового штурму здійснюється аналіз проблемної ситуації і розв'язання проблем, якщо вчитель проводить урок у проблемному ключі.

Для використання методу *дискусії* слід пропонувати такі математичні задачі, які не

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

мають однозначного розв'язання або для розв'язання яких потрібні знання з різних розділів курсу шкільної математики. Задача повинна бути досить складною, допускати декілька способів розв'язування, бажано, щоб вона поєднувала в собі різні математичні ідеї або знання з різних розділів алгебри, геометрії. Прикладом такої задачі може бути: „У прямокутних декартових координатах накреслено графік функції  $y = f(x)$ , після чого координатні осі витерто (залишився графік функції). Вказати алгоритм відновлення координатних осей за допомогою циркуля та лінійки, якщо  $f(x) = \cos x$  і дано точку  $C(0;1)$ .”

Дискусія дає прекрасну нагоду виявити різні позиції з певної проблеми чи суперечливого питання. Щоб проводити дискусію, учні повинні бути ознайомлені з певними правилами культури ведення дискусій. Орієнтовно ці правила полягають в наступному: учні повинні говорити по черзі, а не всі одночасно; не перебивати того, хто говорить; критикувати ідеї, а не особу, що їх висловила; поважати всі висловлені думки, не сміятись, коли хтось говорить, за винятком жартів; не змінювати тему дискусії.

Для організації дискусії клас можна розбити на малі групи, кожна з яких одержує задачу і працює над її розв'язанням. Після цього в групах визначаються доповідачі (по одному з групи), один з яких проводить розв'язання задачі на дошці, а інші йому опонують: ставлять запитання, вказують неточності або помилки, пропонують свої способи розв'язання проблеми.

Різновидом дискусії може бути метод, який називають „акваріумом”. Суть методу: вчитель розподіляє учнів у групи по 4 – 6 осіб і пропонує їм, наприклад, прочитати текст підручника. Потім одна з груп сідає в центрі класу, отримує лист із зазначеною ситуацією і таке завдання: прочитайте вголос ситуацію; обговоріть можливі варіанти її розв'язання в групі, використовуючи метод дискусії; дійдіть спільного рішення за 3 – 4 хвилини.

Всі інші учні класу мають тільки слухати, не втручаючись в хід обговорення. Після закінчення група займає свої місця, а вчитель ставить до класу запитання:

- Чи погоджуєтесь ви з думкою групи?
- Чи була ця думка досить аргументованою, доведеною?
- Який з аргументів ви вважаєте найбільш переконливим?

На таку бесіду відводять 2 – 3 хвилини, після

чого місце в „акваріумі” займає інша група і обговорює наступну ситуацію. І так всі групи.

Наприкінці вчитель повинен прокоментувати ступінь володіння навиками дискусії в малих групах різних груп та учнів і звернути увагу на необхідність та на пряму подальшого вдосконалення таких навиків (2 – 3 хв.).

„Мозайка” використовується для створення на уроці ситуації, яка дає змогу учням працювати разом для засвоєння великої кількості інформації за короткий проміжок часу. Методом „мозайки” можна проводити, наприклад, попередній урок перед основним (базисним) уроком.

Етапи проведення „мозайки”:

1. Утворюються так звані „домашні” групи. Кожна з них отримує завдання, яке може бути і випереджувальним, що стосується лише частини великої теми, вивчає його та обговорює свій матеріал. Бажано обрати в групах „тріаду”: головуючого, учня, що ставить запитання і того, хто стежить за часом.

2. Утворюються „експертні” групи. Це є нановостворені групи, в яких представники „домашніх” груп стають експертами тої частини теми, що вивчалась у „домашній” групі. Кожен учасник „експертної” групи, за визначений вчителем час, по черзі якісно і в повному обсязі має донести інформацію до всіх членів „експертної” групи та сприйняти нову інформацію від представників цієї групи.

3. Учні з „експертної” групи повертаються „додому”, де діляться з членами своєї „домашньої” групи тією інформацією, яку отримали від представників інших груп. Деколи цей етап уроку можна не проводити.

Для утворення „домашніх” та „експертних” груп кожен учень одержує картку з подвійним кодом – кольором і цифрою. За однаковим кольором картки вони утворюють „домашні” групи, а за однаковою цифрою (наприклад, від 1 до 5) утворюють „експертні” групи, або навпаки.

Розглянемо фрагментарно застосування окремих інтерактивних методик на уроках математики.

### Урок математики в 5-му класі на тему:

#### „Множення і ділення натуральних чисел”.

Пропонуємо такі варіанти організації інтерактивного навчання на цьому уроці по систематизації та узагальненню знань.

І варіант (робота 2 – 4- всі разом).

1. Кожному учневі вдома пропонується сформулювати систему запитань і відповідей по темі так, щоб якнайповніше охопити цей матеріал згідно його викладу у підручнику. Запитання і відповіді на них повинні розкривати зміст

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

основних понять і положень, які вивчались на протязі теми. А далі запитання слід розмістити так, щоб створити повне і цілісне уявлення про матеріал.

2. Потім об'єднуємо учнів у пари (так, як сидять за партами). Вони діляться один з одним своїми запитаннями, консультуються щодо їх правильної відповіді. Крім того, учні в парах будують більш повну й впорядковану систему запитань з логічним викладом матеріалу.

3. Об'єднуємо пари в четвірки і пропонуємо порівняти результати своєї попередньої роботи, побудувавши спільну логічну послідовність запитань з розділу.

4. З кожної четвірки вибирається представник, який разом із списком складених у власній групі запитань йде у наступну за порядковим номером четвірку (див. вище).

5. Під керівництвом вчителя відбувається колективне обговорення і прийняття рішень.

II варіант (робота за схемою 1 – 5 – 10-вісі разом).

Як правило, клас складається з 30 учнів. Вчитель попередньо підготовляє список запитань (див. нижче), групує їх у 6 блоків по 5 запитань у блоці. Кожне запитання повинно бути написане на окремі карточки з одним із малюнків: трикутник, квадрат, п'ятикутник, шестикутник, ромб і круг. Оже, певні п'ять запитань, взятих із загального списку, мають позначення відповідного малюнка.

1. Вчитель роздає учням по одній картці із запитанням. Кожен учень ознайомлюється із своїм запитанням і опрацьовує його.

2. Вчитель пропонує дітям, які мають на карточці однакові геометричні фігури, зібратися в одну групу. Таким чином одержується 6 груп по 5 учнів у кожній групі. Школярі тепер опрацьовують 5 питань своєї групи, радяться щодо правильної відповіді на них.

3. Діти з двох груп об'єднуються в одну таким чином: група "Трикутник" з групою "П'ятикутник", "Квадрат" з "Ромбом", "Шестикутник" з "Кругом". У результаті формуються три групи по 10 школярів у кожній. Учні в кожній об'єднаній групі діляться зі своїми колегами запитаннями і відповідями на них. Пізніше діти повинні свої 10 запитань розмістити в такій логічній послідовності, щоб утворилося повне і цілісне уявлення про матеріал згідно його викладу у підручнику.

4. З кожної групи вибирається по два представники (бажано хлопчик і дівчинка), які задають свої запитання учням двох інших груп. А представники групи, питання якої задаються, уважно слідкують за правильністю відповідей і

виставляють групі по одному балу за кожну правильну відповідь.

5. Підсумок уроку вчитель проводить у формі фронтальної перевірки. Порівнюються результати роботи кожної з трьох груп і відмічається група з найбільшою кількістю балів.

Подамо орієнтовний список запитань з теми [2].

1) Як помножити натуральне число  $a$  на натуральне число  $b$ ? 2) Як називаються числа  $a$  і  $b$  при множенні  $ab=c$ ? Що таке  $c$ ? 3) Що таке ділення? 4) Як називаються числа  $a$ ,  $b$ ,  $c/b$  у записі  $c/b=a$ ? 5) Що означає поділити число  $a$  на число  $b$  (дайте відповідь через дію множення)? 6) Як знайти невідомий множник? 7) Як знайти невідоме ділене? 8) Як знайти невідомий дільник? 9) Як перевірити себе, чи правильно виконане ділення? 10) Як помножити натуральне число на розрядну одиницю (10, 100, ...)? 11) Як поділити натуральне число, що закінчується нулями на розрядну одиницю? 12) Як перемножити натуральні числа, що закінчуються нулями? 13) Сформулюйте переставну властивість множення. 14) Сформулюйте сполучну властивість множення. 15) Сформулюйте розподільну властивість множення відносно додавання. 16) Сформулюйте розподільну властивість множення відносно віднімання. 17) Коли добуток двох чисел дорівнює нулю? 18) Коли добуток двох чисел дорівнює одному з них? 19) Коли частка двох чисел дорівнює нулю? 20) Коли частка двох чисел дорівнює діленому? 21) Як поділити суму двох чисел на інше число? 22) Як поділити різницю двох чисел на інше число? 23) Коли частка двох чисел дорівнює одиниці? 24) Чи можна ділити на нуль? 25) Чи можна множити на нуль? 26) В яких випадках нуль можна ділити на число? 27) Що одержимо, якщо одиницю поділити на одиницю? 28) Що одержимо, якщо число поділити на одиницю? 29) Як називається ділення в тому випадку, коли одне число не ділиться націло на інше? Запишіть у вигляді рівності. 30) Як називаються компоненти при діленні з остачею?

### Урок алгебри в 8-му класі на тему: "Теорема Вієта"

(урок формування вмінь і навиків).

Після актуалізації теоретичного матеріалу вчитель розбиває клас на три диференційовані групи, кожна з яких одержує окреме завдання.

#### Завдання для групи "слабших" учнів:

1. Які з наведених пар чисел є коренями рівняння:

$$1. x^2 - 10x + 16 = 0$$

а)  $-2$  і  $8$ ; б)  $-8$  і  $2$ ; в)  $2$  і  $8$ ; г)  $-8$  і  $-2$ ;



## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

трикутників за двома кутами”. Записати формулювання і доведення теореми, проаналізувати хід доведення та вивчити його.

### Завдання групам 2 і 5

Прочитати п.104 [6] “Ознака подібності трикутників за двома сторонами і кутом між ними”. Записати формулювання і доведення теореми, проаналізувати хід доведення та вивчити його.

### Завдання групам 3 і 6

Прочитати п.105 [6] “Ознака подібності трикутників за трьома сторонами”. Записати формулювання і доведення теореми, проаналізувати хід доведення та вивчити його.

### Петап (10 – 12 хв.)

Вчитель об’єднує учнів в 5 “експертних” груп по 6 учнів в кожній так, щоб у першу групу ввійшли діти, що мають таблички синього кольору і працювали в “домашніх” групах 1,2,3. Друга “експертна” група складається з осіб, що працювали в цих самих “домашніх” групах і мають таблички жовтого кольору, до третьої “експертної” групи ввійдуть учні з червоними табличками і т.д.

Кожен з учасників “експертної” групи ознайомлює і навчає інших теореми, яку він засвоїв у “домашній” групі. Відповідно до прийнятого нами розрахунку дітей у класі виходить, що в “експертній” групі один учень вчить ще одного. В результаті – учні “експертної” групи засвоюють весь матеріал про ознаки подібності трикутників.

### Шетап (12 – 17 хв.)

Учні пропонуються повернутись “додому”, щоб закріпити знання, отримані в “експертних” групах. Для закріплення нового матеріалу групам пропонуються виконати практичне завдання (вчитель підбирає окремі завдання для груп 1,2,3 і 4,5,6). Учні звіряють отримані результати і пояснюють хід розв’язання тим, хто не справився із завданням.

### Урок алгебри в 9-му класі на тему: “Функції і графіки”

(урок систематизації та узагальнення знань).

1. На дошці записуються рівняння функцій:

$$y = \frac{1}{x} + 2, \quad y = \frac{2(5 + \sqrt{x})}{3}, \quad y = x^3 + 3x^2 + 3,$$

$$y = 1 + x^3, \quad y = \frac{2 - x}{5}, \quad y = \frac{3 - x^3}{7},$$

$$y = -\sqrt{x}, \quad y = \frac{x - 25}{5 + \sqrt{x}}, \quad y = \frac{4x + 5}{x},$$

$$y = \frac{3}{x - 2}, \quad y = (x + 2)(x - 3), \quad y = -x(3x + 5),$$

$$y = \frac{2x + 5}{7}, \quad y = -3(x - 1)^2 + 4, \quad y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}.$$

2. Методом мозкового штурму розв’язуються такі завдання:

а) погрупувати функції за видами: лінійні, обернена пропорційність, кубічні, квадратичні, виду  $y = \sqrt{x}$ .

Мозковий штурм виконують учні всього класу.

б) дослідити один із встановлених видів функцій за поданим планом: знайти область визначення і область значень; встановити проміжки зростання і спадання; дослідити на парність і непарність; побудувати графік функцій.

Мозковий штурм у цьому випадку відбувається окремо у кожній з п’яти груп, на які вчитель ділить клас. Кожна група працює над своїм видом функцій.

3. Далі задіюється метод акваріуму: Кожна група по черзі сідає в центрі класу і за відведений час дає відповіді на поставлені запитання. Всі інші учні уважно слухають і готуються до обговорення.

4. Після обговорення в малих групах організовується загальне обговорення досліджуваних завдань.

**Висновки.** *Із викладеного вище можна зробити такі висновки:*

1. Використовуючи інтерактивні технології під час вивчення математики, вчитель безумовно повинен присвятити такому навчанню не частину, а цілий урок.

2. Для організації інтерактивного навчання слід використовувати як окремі традиційні методи навчання, так і нові методи і прийоми навчання, розглянуті нами вище. Інтерактивні технології можна досить ефективно використовувати на широко відомих уроках диференційованого навчання, де вчитель ділить учнів класу на три групи за різним рівнем їх навчальних досягнень (приклад такого уроку наводиться нижче).

3. Серед інтерактивних форм і методів навчання найчастіше використовуються такі, як навчання учнів в парах і малих групах, причому цим методам і формам надають різної модифікації в залежності від змісту роботи і запланованого результату.

4. Інтерактивне навчання відрізняється від традиційного в першу чергу тим, що навчальний процес відбувається за умов максимальної активності всіх без винятку учнів через

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

“втягнення” їх у співнавчання, тобто навчання один одного.

5. Характерною рисою інтерактивних технологій є так званий ефект кольорової плями, коли учні одержують яскраві враження від проведеного заняття. Це досягається такими засобами:

а) використовуються традиційні форми і методи навчання;

б) на уроці здійснюється здебільшого дворазове перегрупування учнів;

в) теоретичний матеріал, який учні повинні засвоїти, ділиться на невеликі дози, кожну з яких повинна вивчити одна група, яка потім передає здобуті знання учням іншої групи;

г) вчитель повинен створювати системи запитань, що стосуються вивченого матеріалу і містять різноманітні питання, зокрема “з перчиком”. Ці запитання ставляться перед класом, а відповіді на них учні підготовлюють в малих групах;

д) вчитель підбирає цікаві задачі, які учні намагаються розв’язати в малих групах, що організовані тим чи іншим методом (дивись вище).

б. Використовуючи інтерактивне навчання слід пам’ятати, що нам потрібно не лише зацікавити учнів різними яскравими і несподіваними підходами в здобутті і засвоєнні нових знань (мотиваційний аспект), але й ефективно навчати математиці, виконуючи вимоги навчальної програми, досягнути формування в учнів певних вмінь і навичок з цього предмету (дидактичний аспект). Враховуючи абстрактний характер шкільної математики, і те, що вона важко засвоюється багатьма дітьми, ми не можемо відкидати сформоване на досвіді багатьох поколінь традиційне навчання, напрацьовані на протязі тривалого часу методи і форми, в яких це

навчання відбувається. Треба пам’ятати, що вивчення дітьми математики здійснюється в першу чергу завдяки доступному поясненню вчителем теоретичного матеріалу і виконанню ними тренувальних і розвивальних вправ і задач. Через те видається, що інтерактивні методи і форми навчання вчитель може використовувати лише час від часу, поступово збільшуючи їх частку з переходом від молодших класів до старших.

На нашу думку, при вивченні певної значної теми, яка розрахована на 15 – 20 годин навчального часу, інтерактивне навчання в середньому можна використовувати тричі: на початку вивчення теми (до або після формування центрального поняття), в процесі вивчення властивостей центрального поняття і в кінці (під час узагальнення вивченої теми).

1. Бевз Г.П. Алгебра. Підручник для 7–9 класів. – К.: “Школяр”, 2002. – 304 с.

2. Возняк Г.М. Литвиненко Г.М. Маланюк М.П. Математика. Навч. посібник для учнів 5 класу середньої загальноосвітньої школи. – К.: “Освіта”, 1998. – 288 с.

3. Гереза Т. Інтерактивні методи на уроках / Завуч. – 2004. – №7(193). – С.9 – 13.

4. Голант Е.Я. Методы обучения в советской школе. – М.: Учпедгиз, 1957. – 152 с.

5. Остапчук І. Застосування сучасних освітніх технологій // Математика в школі. – 2004. – №8. – С.11 – 17.

6. Погорелов О.В. Геометрія. Підручник для 7-9 класів середньої школи. – К.: “Освіта”, 2000. – 224 с.

7. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Науково – методичний посібник. – К.: Вид-во А.С.К., 2003. – 192 с.

### В КОЖНІЙ ФРАЗІ – ДУМКА



*Поведінка – дзеркало, у якому кожний показує свій образ.*

**Й. Гете**

*Бачити легко, важче передбачити.*

**Б. Франклін**

*Увага – ось матеріал, з якого зроблена пам’ять.*

**Д. Лоуел**