

## У НОМЕРІ:

### Методика та пошук

Укладач **Середа Н. Ю.**

Методи активізації  
пізнавальної діяльності учнів  
на уроках геометрії . . . . . 2

### Грані математики

**Старова О. О.**

Показникові та логарифмічні  
рівняння . . . . . 10

### Профільне навчання

**Карпенко Д. П.**

Дії над многочленами.  
Урок алгебри та початків аналізу.  
10 клас . . . . . 14

### Задачі на кожний день

**Михайленко Л. І.**

Вивчаємо історію й математику.  
Листопад 2018 року . . . . . 19

### Позакласна робота

**Танчук М. О.**

Розгадка таємниці доведення  
великої теореми Ферма . . . . . 27

### Серенада Математиці

**Василенко О.**

Між аксіом і теорем  
Календар від  
«Серенади Математиці» . . . . . 36

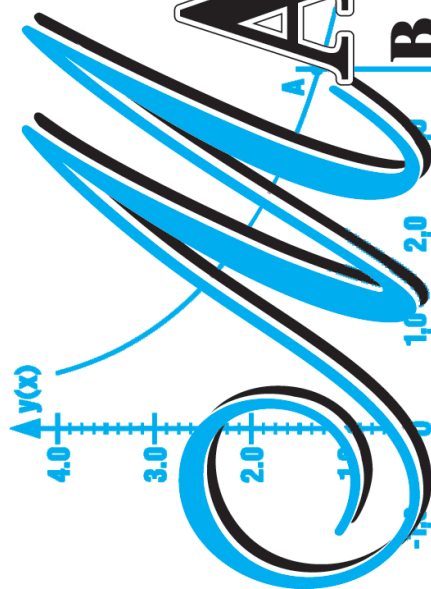
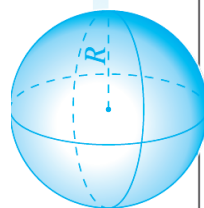
### Кольорова вкладка

ПОКАЗНИКОВІ ТА ЛОГАРИФМІЧНІ  
РІВНЯННЯ

• Журнал «Математика в школах України» — 01650 • журнал і книжковий додаток — 01651 • Фаховий комплект — 08401 •

*Математика цікава тоді, коли живить  
нашу винахідливість і здатність міркувати. Д. Пойа*

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЖУРНАЛ



# МАТЕМАТИКА

В школах України

№ 30 (582) • ЖОВТЕНЬ 2018 р. • ЗАСНОВАНИЙ У СЕРПНІ 2002 р. • ВИХОДИТЬ ТРИЧІ НА МІСЯЦЬ •  
• За сприяння Міністерства освіти і науки України • Учасники проекту: ХНПУ ім. Г. С. Сковороди •

# МЕТОДИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ

Укладач Н. Ю. Середа, с. Гуца, Любомльський р-н, Волинська обл.

## МЕТОД МОТИВАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Мотив — це те, що спонукає людину до діяльності, заради чого ця діяльність здійснюється. Якщо школяр має важливі, дієві мотиви діяльності, він порівняно швидко й добре впорається із цією діяльністю, навіть якщо йому доводиться долати значні труднощі. Математики успішно навчаються в основному ті, хто має потужні та добре усвідомлені мотиви. Метод мотивації — це такий спосіб навчання, за допомогою якого вчитель формує або активізує в учнів дієві мотиви учіння, переконує їх у тому, що все пояснюване є корисним і навіть необхідним для учнів. Головне — показати школярам, що тема, яка розглядається, потрібна багатьом спеціалістам у їхній практичній діяльності.

Під час вивчення теми «Вимірювання кутів» у семикласників виникають запитання: «Навіщо їх вимірювати?», «Хто вимірює кути?», «Чи буду я вимірювати кути в майбутньому?».

Необхідно пояснити, що вимірювати кути доводиться багатьом спеціалістам: слюсареві — коли він заточує зубило, токареві — коли він підбирає різець, теслі — коли він встановлює крокви, шляховику — під час прокладання дороги, бульдозеристу — якщо він працює на схилах. Артилеристи, ракетники вимірюють кути пострілу, кут цілі. Штурмани, прокладаючи шлях, також вимірюють кути. Геодезисти, маркшейдери вимірюють кути теодолітами, екліметрами, моряки — секстантами, слюсарі, токарі, фрезерувальники — кутомірами. Далі повідомте учнів, що більш детально цей матеріал розглядається на засіданні математичного гуртка. Крім того, доцільно пояснити, що майже кожному

з них, коли вони стануть робітниками, інженерами, військовими, моряками, льотчиками та іншими спеціалістами, напевно, доведеться вимірювати кути.

Не кожне з таких повідомлень привертає увагу всіх школярів. Але краплина за краплиною — і вони розуміють, що багато чого з матеріалу, який вивчається на уроках геометрії, справді знадобиться їм у майбутньому.

Мотивації навчання мають бути зрозумілими, переконливими та порівняно стислими. Якщо розмова про корисність матеріалу, який вивчається, потребує багато часу та відволікає від мети навчання, вона не бажана.

Мотивація навчальної діяльності на уроці тісно пов'язана з визначенням його мети. Обмірковуючи мету уроку, учитель не повинен обмежуватися конкретизацією його змісту, він має також знати, навіщо матеріал, що вивчається, потрібен більшості учнів. А на уроці слід повідомити про це стисло та дохідливо, щоб переконати учнів у користі вивчення цієї чи іншої теми.

## МЕТОД ЗБУДЖЕННЯ ІНТЕРЕСУ

Інтерес, цікавість — це такі почуття, які супроводжуються позитивними емоціями та сприяють зосередженню уваги. *«Допитливість, цікавість — це одвічні та невикорінні риси людини. Де немає допитливості — немає школи» (В. О. Сухомлинський).* Ще К. Д. Ушинський писав, що «зробити серйозне заняття для дитини цікавим — ось найперше завдання навчання».

Є різні ступені цікавості:

- 1) *ситуативна* — виникає за певних умов та швидко зникає;
- 2) *цікавість* — *допитливість*, яка виявляється в подиві, у відчутті радості пізнання, але

завзвичай вона поширюється не на весь навчальний матеріал, а лише на його частини;  
 3) *найвищий ступінь цікавості* — *пізнавальний інтерес*, тобто стійкий інтерес, коли виникає бажання самостійно розібратись у проблемній ситуації.

Пізнавальний інтерес, розширюючись та поглиблюючись, сприяє розвитку інтересу особистості. Нерідко саме інтерес є найбільш дієвим мотивом навчання. Однак ототожнювати інтерес і мотив не слід. Багато чого під час вивчення геометрії треба взяти напруженням волі, працею.

Щоб привернути увагу учнів до викладу матеріалу, наприклад, перед введенням поняття паралельних прямих, учням можна сказати:

— Сьогодні наш урок — про залізничні шляхи та нотний стан.

— Що спільного в розташуванні ліній нотного стану та рейок на залізниці? (Не перетинаються)

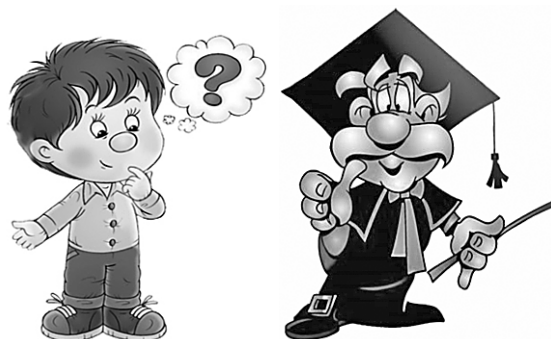
— Такі прямі називають паралельними. Отже, запишемо тему уроку «Паралельні прямі». Такий нетрадиційний початок уроку стимулює увагу учнів, викликає в них пізнавальний інтерес. Або:

— Сьогодні я буду говорити про «драбину». Чи не нагадують рисочки на ваших лінійках драбину? Латиною драбина називається шкалою. Отже, тема сьогоднішнього уроку — «Шкали».

— Колись ми вже говорили про те, що латинське слово «шкала» в перекладі означає «драбина». А як латиною буде сходінка драбини? Градус. Наприклад, якщо ртуть у термометрі піднялась на одну сходінку, кажуть, що температура збільшилась на один градус. Градусами виміряють також і кути. Сьогодні ми розглянемо градусне вимірювання кутів...

У цих прикладах — незвичайні повідомлення тем уроків. Зазвичай це привертає увагу школярів. Можна дискутувати з приводу доцільності таких прийомів: одним вони подобаються, іншим — ні. Це природно. Природною слід уважати й рекомендацію: кому що подобається, нехай те й застосовує.

Доречно для активізації уваги школярів згадувати на уроках геометрії героїв казок, мультфільмів, створювати нові персонажі: Знайки, Гадалкіна, Чомучкіна...



— Діти! Учора я зустріла старого Піфагора. І ви лише послухайте, що він мені розповів. Говорить, що в кожному прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів. Ось дивіться. Нехай  $ABC$  — прямокутний трикутник...

Або:

— Декілька років тому вчився в моєму класі учень Чомучкін. Кмітливий був хлопчик. Одного разу він спитав мене: «Чи можна побудувати трикутник із двома тупими кутами?». Що я мала відповісти йому?

Оскільки такі приклади викликають лише нетривале пожвавлення, а не глибинний інтерес до геометрії, то на них можна відводити не більше однієї-двох хвилин. І робити це лише на деяких уроках. На уроках геометрії бажано не розважати учнів, а зацікавлювати їх геометрією. Але не слід забувати й пораду Б. Паскаля: «Предмет математики настільки серйозний, що не можна нехтувати можливістю зробити його хоч трохи цікавішим».

### МЕТОД ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ

Якщо перед поясненням нового матеріалу чи розв'язуванні задач створити проблемну ситуацію, то увага учнів буде спрямована до теми, що вивчається. Адже проблемна ситуація — це інтелектуальна складність, що виникає у випадку, коли людина не знає, як пояснити деякі явища чи факти. Тому це найбільш дієвий метод активізації пізнавальної діяльності учнів.

Припустимо, учитель запланував довести теорему про суму кутів трикутника (7 клас). Звичайно, він може одразу ж сформулювати теорему та розпочати її доведення, як це зазвичай подається в навчальних книгах. Але щоб привернути увагу учнів до цієї теореми, корисно провести деяку попередню роботу.

— Спробуємо побудувати трикутник, у якого кожен кут дорівнює  $80^\circ$  (хвилинна пауза). Не виходить? Чому? Усе стане зрозумілим, коли ми доведемо таку теорему.

У кожному трикутнику сума всіх кутів дорівнює  $180^\circ$ .

Доведемо цю теорему... Можна підвести школярів до теми іншим способом.

— Один кут трикутника дорівнює  $50^\circ$ , другий  $100^\circ$ . Чи зможете ви знайти міру третього кута?... Не можете. Адже ви ще не знаєте дуже важливої теореми. А наприкінці уроку, коли ми доведемо цю теорему, кожен із вас цю задачу розв'яже усно. Яку ж теорему ми повинні довести? Сформулюйте її...

Можна спочатку запропонувати такі завдання:

— Нарисуйте кожен у своєму зошиті довільний трикутник. А тепер виміряйте всі три кути цього трикутника та знайдіть їхню суму... Трикутники ви накреслили різні, тому можна було б очікувати, що й одержані суми будуть різними. А що виявилось? Кожен одержав приблизно  $180^\circ$ . А хто ретельно виконав побудову та вимірювання, одержав рівно  $180^\circ$ . Чи випадково це? Як ви вважаєте..?

У всіх трьох наведених випадках перед формулюванням теореми вчитель створював проблемну ситуацію: ставив запитання, на які учні поки що не могли надати обґрунтованої відповіді. Звичайно, постановка таких запитань привертає увагу учнів. Вони чекають на відповідь і тому — максимально уважні.

Створення проблемних ситуацій — одна зі складових проблемного методу навчання. Про цей метод написано монографії, статті, захищені дисертації. Але тут йдеться не про проблемний метод навчання як один із дослідницьких методів, а лише про створення проблемних ситуацій із метою активізації уваги школярів. Застосовувати проблемний

метод навчання як метод досліджень можна порівняно нечасто і переважно в старших класах. А створювати проблемні ситуації перед початком вивчення нового матеріалу можна частіше, при чому навіть у старших класах, де учні за середнім показником мають невисокий рівень знань.

Проблемна ситуація включає:

- ✓ емоційний,
- ✓ пошуковий,
- ✓ вольовий бік навчання.

Активна мисленнєва діяльність учня завжди поєднується з виконанням конкретного завдання. Гостру проблемність ситуація набуває за наявності в ній протиріч, із яких учням треба вийти «переможцями».

Є перспективні проблеми, розв'язування яких здійснюється впродовж великого проміжку часу, їх розв'язанню присвячені цілі розділи й теми. А є локальні проблеми, які розв'язуються на одному уроці або окремому етапі уроку. У процесі навчання можливі такі ситуації:

- ✓ поставлене завдання перед учнями і залучення їх до розв'язування цієї проблеми разом із учителем;
- ✓ створення вчителем проблемної ситуації і залучення учнів до самостійного розв'язування проблеми;
- ✓ спільна робота вчителя й учнів над створенням проблеми та її розв'язання;
- ✓ самостійне створення проблеми учнями та її розв'язання.

У шкільних підручниках завдання сформульовані так, що вони орієнтують тільки на проблемність першого і другого рівня. Необхідна творча трансформація матеріалу, щоб учні перейшли до третього і четвертого рівня проблемності. Треба також урахувувати рівні емоційного і мотиваційного настрою учнів під час розв'язування проблем:

- ✓ вивчення і розв'язання задачі чи проблеми на вимогу вчителя;
- ✓ вивчення і розв'язання задачі чи проблеми, яка викликає здивування, необхідність подолати певні суперечності, які виникли;
- ✓ вивчення і розв'язання цікавої для учня задачі чи проблеми;



✓ допитливість і цікавість до геометрії.

В основі проблемного навчання лежить навчальна проблема, суть якої є діалектичною протилежністю між попередніми знаннями учня і новими фактами, явищами, для пояснення яких раніше набутих знань недостатньо, потрібні нові. Процес самостійного здобування нових знань шляхом проблемного вчення пов'язаний із постановкою проблеми і її рішенням.

У процесі навчання можуть виникнути як прості, так і складні проблеми. Перш ніж вирішувати важку проблему, потрібно розділити її на частини і розв'язувати їх по черзі. Поясню свою думку конкретними прикладами з курсу геометрії:

1 Для вивчення поняття центрального кута вчитель креслить на дошці коло і пов'язані з ним деякі кути (рис. 1), а потім веде з учнями таку бесіду:

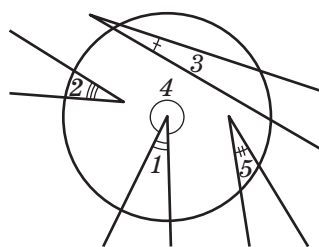


Рис. 1

- ✓ яка існує різниця між кутами 2, 3, 4, 5 і 1? (Учні називають відмінності.)
- ✓ що можна сказати про вершини цих кутів? (Вершини кутів 1 і 4 розташовані в центрі кола, вершини кутів 2 і 5 — усередині круга, а вершина кута 3 розташована поза колом.)

Учитель пояснює, що кут 1 називають центральним кутом. Він пропонує учням сформулювати означення центрального кута.

Учні формулюють такі означення:

- ✓ кут, утворений двома радіусами кола, називають центральним;
- ✓ кут, вершина якого лежить у центрі кола, а сторони є радіусами, називають центральним;
- ✓ кут, вершина якого розташована в центрі кола, називають центральним.

Учитель разом із учнями обговорює ці означення і знаходить третє з них найбільш досконалим.

— Сформулюйте означення кута. (Учні формулюють.)

— Знайдіть на кресленні, окрім кута 1, ще один центральний кут. (Деякі учні вважають центральним кут 5, а деякі — кут 4). За допомогою вчителя, нарешті, учні переконуються, що (рис. 1) центральними кутами є кути 1 і 4.

2 Поняття вертикального кута можна ввести так. Учитель креслить на дошці декілька кутів. Потім за допомогою навідних питань вводить поняття вертикального кута:

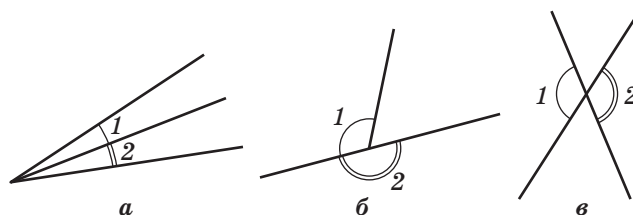


Рис. 2

— Що є спільного у всіх пар кутів? (Кожна пара кутів має спільну вершину.)

— Чим відрізняється пара кутів а) від пари кутів б)? (У парі б одна сторона кута 1 є продовженням сторони кута 2.)

— Чим відрізняється пара кутів б від пари кутів в)? (У парі кутів в сторони кута 1 є продовженнями сторін кута 2.)

— Пару кутів в називають вертикальними кутами. Сформулюйте означення вертикальних кутів.

Із метою закріплення поняття вертикального кута вчитель вимагає в учнів, щоб вони в своїх зошитах накреслили декілька пар таких кутів, причому правильно виконані роботи відтворюються на дошці.

Проблемна ситуація разом із завданням і проблемою є одним із центральних понять теорії і практики проблемного навчання і відображає деяку психологічну реальність.

Якщо розв'язання того чи іншого конкретного завдання або навіть проблеми є частковим методичним прийомом або комплексом прийомів, то створення і розв'язання проблемної ситуації — це загальнодидактичний засіб організації процесу навчання.

Задача найчастіше визначає такі інтелектуальні завдання, у результаті виконання яких розкривається нова властивість, величина,

відношення, дія. Це шукане невідоме знаходиться через систему певного роду перетворень, які, власне кажучи, у низці випадків можуть виконуватися і машиною. Ситуація завдання для своєї характеристики не вимагає обов'язкового включення суб'єкта дії.

Проблемна ситуація створює психічну реакцію учня на появу суперечності, тобто вона характеризує певний психічний стан суб'єкта, що виникає в процесі виконання такого завдання, яке вимагає відкриття (засвоєння) нових знань.

Проста постановка запитання не може розглядатися як проблемне навчання, бо пропонувані завдання не завжди викликають проблемні ситуації. Основною умовою виникнення проблемної ситуації є потреба людини в розкритті нових відносин, властивостей або способів дії.

Перш за все необхідно, щоб учні «прийняли» проблему, «відчули» потребу її розв'язання. Поставити проблему просто, але створити проблемну ситуацію значно складніше, бо в першому випадку від учителя вимагається лише певна математична підготовка, тоді як створення проблемної ситуації стосується сфери гносеологічного, логічного і психологічного.

Проблема включає два компоненти:

- 1) початкові дані;
- 2) шукане невідоме, яке визначається через систему перетворень.

У проблемній ситуації центральним елементом є невідоме. Щоб її створити, потрібно підвести учня до необхідності виконання такого завдання, за якого нове знання повинне зайняти місце невідомого. Проте невідоме в проблемній ситуації, на відміну від шуканого як центрального елемента проблеми, завжди характеризується певним ступенем узагальнення, завжди становить загальну властивість, загальний спосіб дії, що стосується цілого класу завдань.

Шукане в завданні (проблемі), як правило, є одиничною величиною або конкретним одиничним відношенням. А тому показником складності проблемної ситуації, виступає не складність самого завдання і не абстрактний

ступінь новизни засвоюваних знань, а рівень узагальненості, якого повинен досягти суб'єкт у процесі пошуку невідомого в проблемній ситуації.

Другим важливим елементом проблемної ситуації, без якого неможливе її виникнення, є можливості учнів, тобто рівень знань, що в них є, їхні інтелектуальні здібності.

Проблема повинна відповідати рівню спроможностей учня. Створення проблемної ситуації можливе лише в тому випадку, якщо вчитель визначить рівень навчання і тип проблемних ситуацій, що відповідають конкретному змісту предмета. А останнє вимагає від нього глибоких знань дидактики, логіки, гносеології, психології та методики. Отже, проблемне навчання полягає у створенні перед учнями проблемних ситуацій, усвідомленні, сприйнятті й розв'язанні цих ситуацій у процесі спільної діяльності учнів і вчителя за максимальної самостійності учнів під керівництвом учителя.

Аксіому паралельності можна вивчати за допомогою проблемних завдань і створення проблемної ситуації.

Учням пропонують самостійно виконати такі **проблемні завдання**:

- 1 Знайти центр симетрії двох паралельних прямих.

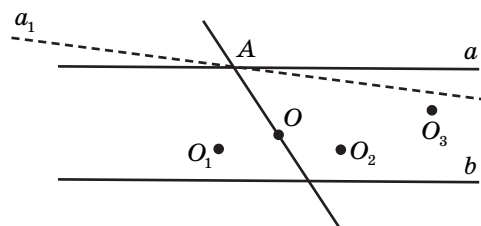


Рис. 3

За допомогою учнів учитель з'ясовує, що центром симетрії двох паралельних прямих є середина відрізка, який сполучає дві будь-які точки заданих прямих.

- 2 Скільки таких центрів симетрії можна побудувати? (Указують помилково точки  $O_2, O_3$ ).

Учні з'ясовують, що таких центрів симетрії існує безліч і рисунок уточнюється.

3 Припустимо, пряма  $a$  паралельна прямій  $b$ , точка  $A$  належить прямій  $a$ , а точка  $O$  — центр симетрії. Чи можна стверджувати, що відносно центра симетрії  $O_1 \neq O$  образом прямої  $b$  буде пряма  $a$ , а не яка-небудь інша пряма  $a_1$ .

Учні можуть надати на це запитання впевнену відповідь, спираючись на заздалегідь вивчений наслідок: через будь-яку точку площини можна провести пряму, паралельну заданій прямій. Тоді необхідне втручання вчителя. Він пояснює, що така відповідь не правильна, оскільки цей наслідок стверджує те, що через будь-яку точку площини можна провести принаймні одну пряму, паралельну заданій прямій. Але цей наслідок не дає відповіді на запитання: скільки ж прямих, паралельних заданій, можна провести через задану точку? Так і створюється проблемна ситуація.

Виявляється, що розв'язання заданої задачі — справа не така вже легка. Бажано, щоб учитель розповів учням про те, що багато знаменитих математиків усього світу близько 20 століть прагнули розв'язати її, але так і не змогли. І лише 1826 року її зумів розв'язати великий російський математик Н. І. Лобачевський.

Він довів, що розв'язання цієї задачі не можна вивести з аксіом і теорем, відомих геометрії до його часу. Лобачевський уважав, що необхідно ввести в геометрію нову аксіому і залежно від формулювання цієї аксіомы можна побудувати іншу геометрію.

Далі вчитель формулює аксіому про паралельність і при допомозі учнів остаточно доходить висновку, що через будь-яку точку площини можна провести до заданої прямої єдину паралельну їй пряму.

Менш поширені інші види організації педагогічного процесу, в основі яких лежить створення проблемних ситуацій. Серед них можна назвати такі: проблемний виклад, евристична бесіда, дослідницький метод розв'язання різного виду завдань, узагальнення результатів яких дає вчителю можливість ввести нові знання (практичні роботи, що виконуються з тією ж метою), домашня робота учнів, перевірка якої на уроці створює

базу для введення нових геометричних понять і тверджень.

Як свідчить досвід, тільки самостійна творча діяльність учнів, що передую поясненням учителя, успішно готує їх до активного сприйняття нових знань, дозволяє побачити зв'язок між пройденим матеріалом і тількино вивченим. Після проведення самостійної творчої роботи знання з'являються як природне продовження вже наявних знань. Учні стають активними творцями нового, а не пасивними спостерігачами.

Проблемне вивчення нового програмного матеріалу буде плідним, якщо учні володіють тими знаннями і вміннями, які необхідні для розв'язання поданої проблеми. Як зразок, розглянемо два приклади.

#### Приклад 1.

##### Вивчення теореми про площу трикутника

Відомо, що в курсі геометрії для обчислення площі трикутника автори підручника формулюють таку теорему: «Площа трикутника дорівнює половині добутку його сторони на висоту, що проведена до цієї сторони» — і доводять її. Вони користуються тим фактом, що діагональ паралелограма ділить його на два рівні трикутники. Виходячи з цього доведення, формулюються три наслідки, третє з яких стосується обчислення площі прямокутного трикутника. Зазначимо, що цей виклад носить дедуктивний характер і в деяких учнів не викликає інтересу і активності. Для усунення цього недоліку учням можна пояснити теорему про обчислення площі трикутника, сформулювавши проблемну ситуацію.

Заздалегідь учитель пропонує учням повторити формулу площі прямокутника і розв'язати одне-два відповідні завдання.

Урок вивчення формули для обчислення площі трикутника вчитель може почати з самостійної роботи учнів. Учні пропонують завдання: «Знайти площу прямокутного трикутника, якщо один із його катетів дорівнює 6 см, а другий — 9 см». Ознайомлюючись із завданням, учні помічають, що вони знають формулу площі прямокутника. Тут і виявляється проблемна ситуація.

Деякі учні, аналізуючи детально цю ситуацію, приходять до проблеми: як обчислити площу прямокутного трикутника, застосовуючи формулу для обчислення площі прямокутника. Для розв'язання цієї проблеми вони пропонують такі варіанти. Площу заданого прямокутного трикутника можна обчислити:

- 1) за допомогою палетки;
- 2) розбиттям на квадратні сантиметри;
- 3) доповненням до прямокутника.

Серед запропонованих варіантів за гіпотезу приймається тільки третій варіант. Справді, нескладно побачити, що якщо прямокутний трикутник доповнити до прямокутника, то діагональ розіб'є його на два рівні трикутники. А оскільки площа прямокутника дорівнює добутку основи на висоту, то площа заданого прямокутного трикутника дорівнює половині добутку катетів.

Потім учитель звертає увагу учнів на той факт, що основна проблема розв'язана тільки частково.

За пропозицією вчителя учні розв'язують і другу часткову задачу: «Обчислити площу довільного гострокутного трикутника». Для її розв'язання вчитель спрямовує учнів на пошук іншого способу.

За допомогою додаткових запитань учні знаходять цей спосіб. Справді, гострокутний трикутник можна доповнити до паралелограма, потім скористатися тим фактом, що діагональ паралелограма ділить його на два рівні трикутники. Після цього учням пропонується таким же шляхом обчислити площу довільного тупокутного трикутника.

Підсумком розгляду цих окремих випадків може стати розв'язання такої проблеми: «Знайти площу довільного трикутника».

Учні тепер підготовлені самостійно довести цю теорему.

Узагальнюючи новий матеріал, що вивчається, учитель пропонує учням домашнє завдання, яке теж містить елемент проблемної ситуації: повторити за підручником теорему про обчислення площі довільного трикутника, спробувати знайти інше доведення теореми на обчислення площі трикутника і розв'язати завдання:

- 1) Дві сторони трикутника дорівнюють 18 і 24 см. Висота, проведена до першої з них, дорівнює 21 см. Обчислити висоту, проведену до другої сторони.
- 2) Вивести формулу для обчислення площі рівнобедреного прямокутного трикутника.

#### Приклад 2.

##### Вивчення теореми косинусів

Теорему косинусів у 9 класі можна вивчати так. Заздалегідь за допомогою учнів розглядаються декілька завдань, пов'язаних зі знаходженням того або іншого елемента прямокутного трикутника.

Наведемо деякі з них.

##### Завдання 1

У прямокутному трикутнику  $ABC$   $\angle A = 90^\circ$   $BC = 15$  см,  $AB = 9$  см. Визначити  $AC$ .

##### Завдання 2

У прямокутному трикутнику  $ABC$   $\angle C = 45^\circ$ , а катет, що лежить проти кута  $C$ , дорівнює 10 см. Знайти  $BC$ .

Потім учням пропонується самостійно розв'язати **задачу**: «У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 30^\circ$ ,  $AB = 2$  см,  $AC = 3\sqrt{3}$  см. Знайти  $BC$ .»

Після обговорення розв'язання цих завдань перед учнями ставлять проблему: чи можна в довільному трикутнику знайти довжину сторони, якщо відомі довжини двох інших сторін і величина кута між ними.

Цю задачу спочатку розв'язуємо для окремого випадку, наприклад: «Задано:  $AC = b$ ,  $AB = c$ ,  $\angle A = 90^\circ$ . Знайти  $a$ .»

Розв'язання цієї задачі приводить учнів до теореми косинусів. За допомогою вчителя учні формулюють теорему косинусів для кожної сторони трикутника, пишуть умову і висновок. Потім доводять її за допомоги вчителя і з використанням підручника.

Узагальнюючи, можна сказати, що метод проблемного навчання є одним із важливих напрямів навчального процесу, оскільки він сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, надає їхній роботі творчого характеру, створюючи сприятливі умови для інди-



відуального розвитку учнів, розвиваючи їхнє мислення.

Абсолютно має рацію відомий психолог С. Л. Рубінштейн, який зазначав, що «мислення зазвичай починається з проблеми або запитання...». Тому проблемному навчанню треба надати належне місце в процесі вивчення геометрії.

Нарешті, зазначимо, що в проблемному навчанні не можна недооцінювати роль учителя, оскільки він є активним організатором пізнавальної діяльності учнів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи // Директор школи, № 1 (193), 2002.
2. Бабанский Ю. К. Педагогика. — М. : Просвещение, 1988. — 479 с.
3. Барановська О. Інформаційні компетентності — випускникам школи XXI століття // Завуч. — 2005. — № 4. — С. 27–29.
4. Бурак В. К. Формування у школярів потреби в самоосвіті / В. К. Бурак. — К. : Рідна школа. 2000. — № 9. — С. 55–57.
5. Крамор В. С. О совершенствовании методов обучения математике / В. С. Крамор. — М. : Просвещение, 1978.
6. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. — М. : 1981. — 185 с.
7. Літова З. Ділові ігри в школі / З. Літова : Шкільні технології. — 2000. — № 1. — С. 3.
8. Мрочек В. Педагогика математики / В. Мрочек, Ф. Филипович. — СПб., 1910. — 378 с.
9. Осинская В. Н. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики в 9–10 классах. — К. : Рад. шк., 1980. — 144 с.
10. Панішева О. В. Супутник учителя математики. — Х. : Основа, 2008.
11. Пометун О. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посібник. / О. Пометун, Л. Пироженко. — К. : А. С. К., 2004. — С. 33–42.
12. Садкіна В. І. 101 цікава педагогічна ідея. Як зробити урок цікавим. — Х. : Вид. група «Основа». — 117 с. (Серія «Золота педагогічна колекція»).
13. Сухомлинский В. А. О воспитании / В. А. Сухомлинский — М. : Политиздат, 1973. — 272 с.
14. Черкасов Р. С. Методика преподавания математики. Общая методика / Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. — М. : Просвещение, 1985. — 336 с.

## Відтепер отримуйте сертифікат за перегляд вебінарів значно швидше!



### Зробіть лише декілька простих кроків:

- Зайдіть на сайт «Дистанційної Академії» <http://osnova.d-academy.com.ua> та зареєструйтеся.
- На сторінці «Курси» оберіть курс, за який Ви бажаєте отримати сертифікат.
- Натисніть кнопку «Пройти курс».
- Вас буде відіслано до кошика, де Ви можете сплатити курс онлайн або завантажити електронну квитанцію.
- Після сплати курс буде відкритий.
- На останньому кроці проходження курсу натисніть кнопку «Завершити курс».
- Електронний сертифікат одразу ж буде доступний!

### Залишилися питання?



На сайті розміщено відеоінструкцію з отримання електронного сертифіката.

Знайдіть розділ «Додаткова інформація» та натисніть «Відеодопомога»!

## Зростаєте професійно разом з Дистанційною Академією!

# ДА

дистанційна  
академія