

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ УЧНІВ ДОВЕДЕННЯМ ТВЕРДЖЕНЬ ПРО ГЕОМЕТРИЧНІ ТІЛА

У статті розглянуто питання компетентісного підходу до навчання учнів доведенням тверджень про геометричні тіла, виділено складові навчальної компетенції та розроблена їх практична реалізація.

Науковці і практики розвинутих країн на початку 90-х років ХХ століття звернулися до питань компетентісного підходу в освіті, які активно досліджуються в Європі на основі широкого міжнародного співробітництва. Тенденцією розвитку освіти у світі є впровадження у педагогічну практику зарубіжних країн компетентісно орієнтованої освіти, яка сприяє набуттю учнями компетентностей, необхідних у житті. Компетентісний підхід до навчання включає, крім знань, умінь та навичок, також гуманістичні, культурні, естетичні, мотиваційні компоненти.

Засади компетентісного підходу в освітніх системах у розвинутих країнах Європи були проаналізовані в Україні при виконанні у 2000 – 2003 р. проекту "Інновація та оновлення освіти для покращення добробуту та зниження рівня бідності" [1]. Обговоренню та дослідженню компетентісного підходу в сучасній освіті присвячені роботи О.В. Овчарук (про розвиток компетентісного підходу з точки зору міжнародної спільноти та перспективи його впровадження до вітчизняного змісту освіти); О.І. Пометун (про реалізацію компетентісного підходу в досвіді зарубіжних країн та його запровадження в українській освіті); О.І. Локшиною (про моніторинг рівнів досягнень компетентностей); О.Я. Савченко (про ключову компетентність – уміння вчитися); Н.М. Бібік (про рефлексивний аналіз застосування компетентісного підходу); С.Е. Трубачевої (про умови реалізації компетентісного підходу в навчальному процесі); Л.І. Паращенко (про практичні підходи до формування ключових компетентностей у старшокласників) [2]. Реалізацією компетентісного підходу у практиці шкільних дисциплін займаються: С.Е. Трубачева (природничі); О.І. Пометун, Г.О. Фрейман (суспільствознавчі) [2]. Загальні питання математичної компетентності досліджуються С.А. Раковим [3].

Ми виділили серед ключових компетентностей навчальну компетентність. На нашу думку, цієї компетентності можна набути тільки під час власної активної та продуктивної діяльності. Виділяємо такі складові навчальної компетенції при доведенні математичних тверджень: змістова компетентність (належне володіння предметними знаннями та їх критичне осмислення); логічна компетентність (володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень); методологічна компетентність (уміння оцінювати доцільність використання методів доведення, вибирати оптимальні форми і методи організації доведення тверджень); прогностична компетентність (визначення етапів процесу доведення і передбачення результату).

Оскільки вміння доводити твердження забезпечують оволодіння знаннями, необхідними для досягнення компетенцій, ми розглянемо виявлення різних складових навчальних компетенцій при доведенні тверджень розділу геометрії 11 класу "Геометричні тіла".

Усі твердження про геометричні тіла, які повинні доводитися, поділимо на **три класи**:

1. Теореми, леми.
2. Неявні теореми: **а)** властивості геометричних тіл, що впливають з означення, **б)** твердження, доведення яких здійснюється дедуктивним шляхом, після чого дається формулювання.
3. Твердження у вигляді задач на доведення, які потім використовуються при розв'язуванні інших задач.

У методиці доведення тверджень ми виділяємо два аспекти: з одного боку, вчитель вибирає способи доведень і доводить твердження, а з другого – вчитель вибирає методи, форми і засоби, щоб навчити учнів доведенням. Проаналізувавши підходи до проблеми навчання учнів доведенню в методичній літературі, виходячи з цілі – поєднати сувору логіку та доступність при доведенні тверджень про геометричні тіла, враховуючи психологічні особливості юнацького віку (критичне ставлення до готових доведень), – ми вважаємо, що **навчання доведенням** має такі **складові**: 1) навчання готовим доведенням та їх відтворенню; 2) навчання самостійному пошуку доведень (за зразком вивчених доведень, за вказаним учителем методом, за своїм методом); 3) спростування запропонованого доведення.

Методи, форми і засоби навчання, які використовуються для здійснення виділених нами двох аспектів доведення тверджень при вивченні розділу геометричні тіла, ґрунтуються на діяльнісному підході до навчання, за яким на твердження, що необхідно засвоїти, повинна бути спрямована та чи інша дія учнів та їх увага. Для цього ми пропонуємо використовувати такі методи активізації уваги, як мотивація, збудження інтересу, стимулювання, створення проблемних ситуацій. Вони спрямовані на формування гностичних, проектувальних і конструктивних умінь учнів, що набуває особливого значення при навчанні учнів доведенням теорем.

При доведенні тверджень кожного з трьох виділених класів доцільно використовувати як конкретно-індуктивний (твердження другого класу), так і абстрактно-дедуктивний метод (твердження першого класу). Можлива також комбінація цих методів викладу нового матеріалу. При цьому використовуються аналітичний і синтетичний способи доведення тверджень, найбільш доцільним є аналітико-синтетичний спосіб. На нашу думку, потрібно підводити учнів до потрібних висновків, тобто використовувати сократичний та евристичний методи викладу нового матеріалу, а також елементи дослідницького методу.

При доведенні тверджень другого класу більшість міркувань можна проводити усно або напівписьмово. Твердження першого і третього класів потребують досить детальних математичних записів. Але недоцільно

кожну теорему записувати у формі "дано – довести – доведення". У такій формі слід доводити складні теореми, а в інших випадках не перераховувати всі обґрунтування. Важливо вказати хід доведення теореми, використати малюнки з необхідними позначеннями, схеми. При цьому використовується мінімальна кількість записів, яка дає можливість відтворити доведення теореми. При доведенні тверджень учитель використовує колективні, групові форми організації учіння під час уроку та індивідуальні при самостійному пошуку учнями доведень та виконанні ними домашніх робіт, доповнюючи в разі потреби іншими формами. При навчанні учнів доведенням тверджень про геометричні тіла можна використовувати друковані засоби навчання (підручники, схеми, малюнки, зошити) і демонстраційні (класна дошка, моделі геометричних тіл, кодоскоп, комп'ютер).

Проаналізувавши методичні підходи до вивчення теорем, що застосовуються у сучасних шкільних підручниках, враховуючи результати пілотажного опитування вчителів, спираючись на власний досвід та виходячи з особливостей засвоєння виділених нами теорем розділу "Геометричні тіла", ми виділили **етапи вивчення теорем**, які забезпечуються відповідною системою вправ:

1. Актуалізація і мотивація вивчення теореми.
2. Засвоєння змісту теореми і запам'ятовування формулювання.
3. Знайомство з ідеєю доведення теореми та її доведенням.
4. Застосування теореми та її зв'язок з попередніми теоремами.

Залежно від складності теореми або твердження, що доводиться, та від класу, до якого воно належить, деякі етапи доведення можуть опускатися або використовуватися частково.

При доведенні тверджень **першого класу** доцільно здійснювати всі етапи доведення теорем, застосовуючи синтетичний або аналітико-синтетичний метод викладу нового матеріалу.

Для доведення тверджень **другого класу** досить здійснити тільки третій і четвертий етапи та провести доведення усно, застосовуючи малюнки (на дошці, через кодоскоп) або моделі геометричних тіл.

Оскільки **властивості геометричних тіл, що впливають з означення** (другий клас частина **а**), в основному в підручниках не виділені і повідомляються без доведень, ми розглядаємо їх як усні задачі, які потребують обґрунтування. Частина з них доводиться конкретно-індуктивним методом на уроці у формі діалогу з використанням моделей або зображень відповідних геометричних тіл. Частина тверджень пропонується довести учням з високим і достатнім рівнем навчальних досягнень самостійно у формі індивідуальних домашніх завдань з наступним повідомленням отриманих доведень у класі та корекцією їх учителем або учнями. Таким чином здійснюється особистісно-орієнтований підхід до навчання та рівнева диференціація.

Розглянемо **твердження**, доведення яких здійснюється **дедуктивним шляхом, після чого дається формулювання** (другий клас частина **б**). Такі теореми доводяться аналітичним методом учителем або в процесі евристичної бесіди з класом. Розглянемо для прикладу, як можна організувати навчання у вигляді самостійної творчої роботи за допомогою карток трьох типів. Картка №1 – картка з необхідним для доведення теоретичним матеріалом. Картка №2 – картка із вказівками до доведення. Картка №3 – картка з повним доведенням. Якщо учень не може самостійно виконати доведення, він отримує картку №1, якщо цього не досить, він отримує картку №2, якщо і в цьому випадку учень неспроможний виконати доведення, видається картка №3. Таким чином вчитель здійснює рівневу диференціацію. Виконання доведення може бути запропоноване як домашня робота з подальшою перевіркою та обговоренням у класі.

Розглянемо **твердження третього класу** – це **задачі-теореми**. До таких задач-теорем авторами підручників прийнято відносити деякі теореми, доведення яких учні можуть здійснити самостійно або розібрати за запропонованим розв'язанням. У цьому випадку, здійснивши доведення твердження, потрібно ним надалі користуватися при розв'язуванні інших задач. Як показує досвід, для кращого запам'ятовування учнями задач-теорем доцільно давати їм назву. Фактично у назві формулюється частина умови задачі-теореми. Це, викликаючи відповідні асоціації, сприяє її збереженню в пам'яті учнів.

Частина таких задач, як правило, подається з розв'язаннями у діючих підручниках. В іншому випадку розв'язування цих задач можна здійснити як під час фронтальної роботи з класом на уроці, так і у формі індивідуальних самостійних завдань для учнів з високим та достатнім рівнем навчальних досягнень. Розв'язання задач, яких немає у підручниках, повинні бути записані у кожного учня в зошиті або спеціальному довіднику, щоб можна було їх надалі використовувати. Наявність таких довідників набагато полегшує учням вивчення геометрії.

При доведенні тверджень **третього класу** в основному здійснюються всі етапи доведення теорем, головну роль при цьому відіграють треті та четверті етапи, доведення здійснюється вчителем аналітико-синтетичним методом із застосуванням системи спеціальних запитань, які сприяють свідомому засвоєнню твердження. Простіші задачі-теореми належить використати для самостійної домашньої роботи. Потрібно приділяти увагу закріпленню в пам'яті учнів цих тверджень, розв'язуючи задачі, які базуються на відповідних задачах-теоремах.

При доведенні теорем надають перевагу синтетичному методу, оскільки він дає повне, коротке доведення. З погляду методики він має свої недоліки: незрозуміло, як знайдено доведення, учні сприймають це доведення пасивно. Тому, на нашу думку, при синтетичному доведенні слід використовувати такі методичні прийоми: повідомляти план доведення, основну ідею, давати короткий запис або блок-схему доведення. При доведенні важливі положення обґрунтовуються, а тому після кожного кроку доведення можна в дужках записувати покликання на основі зроблених висновків (аксіоми, означення, вже доведені теореми, попередні пункти доведення).

Корисно створити довідник, що містить назви теорем і їх формулювання. Довідник заповнюється поступово у порядку вивчення теорем. Це буде сприяти кращому засвоєнню теорем, дасть можливість учням

орієнтуватися у вивченому матеріалі, вчитися користуватися довідковою літературою (учні мають право користуватися цим довідником на всіх уроках). Учитель цей довідник може використовувати для актуалізації знань.

При доведенні тверджень у шкільному курсі доводиться спиратися на інтуїцію, це робить доведення зрозумілішим, але не може замінити доведення. Учні повинні це розуміти, а тому потрібно наводити приклади хибних тверджень, одержаних таким шляхом.

Крім того, потрібно звернути увагу на роль малюнків при доведенні теорем. Учні повинні розуміти, що це тільки допоміжний засіб для доведення теорем. Тому важливо відділити у малюнку загальні властивості тіла від випадкових.

Запропонована нами класифікація тверджень, що доводяться, та складові процесу навчання доведенням, методи, форми і засоби навчання, які при цьому використовуються, алгоритмізація процесу доведення теорем шляхом виділення етапів її вивчення сприятиме формуванню змістової, логічної, прогностичної компетенції. Вимагають подальшого дослідження засоби вимірювання рівня набуття цих математичних компетенцій та їх корекції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчарук О.Л. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти // Стратегія реформування освіти в Україні // Рекомендації з освітньої політики. – К.: "К.І.С.", 2003 р. – С. 13 – 43.
2. Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: "К.І.С.", 2004. – 112 с.
3. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти // Математика в школі. – 2005. – № 5. – С. 2 – 7.

Матеріал надійшов до редакції 08.10.2005 р.

Сверчевская И.А. Компетентностный подход к обучению учеников доказательству утверждений про геометрические тела.

Рассматриваются вопросы компетентностного подхода к обучению учеников доказательству утверждений про геометрические тела, выделены составляющие обучающей компетентности и разработана их практическая реализация.

Sverchevska I.A. A Competence Approach to Teaching the Evidence of Statements about Geometric Solids.

The paper focuses on competence approach to teaching the evidence of statements about geometric solids. The structural parts of study competence are selected and their practical realization is worked out.