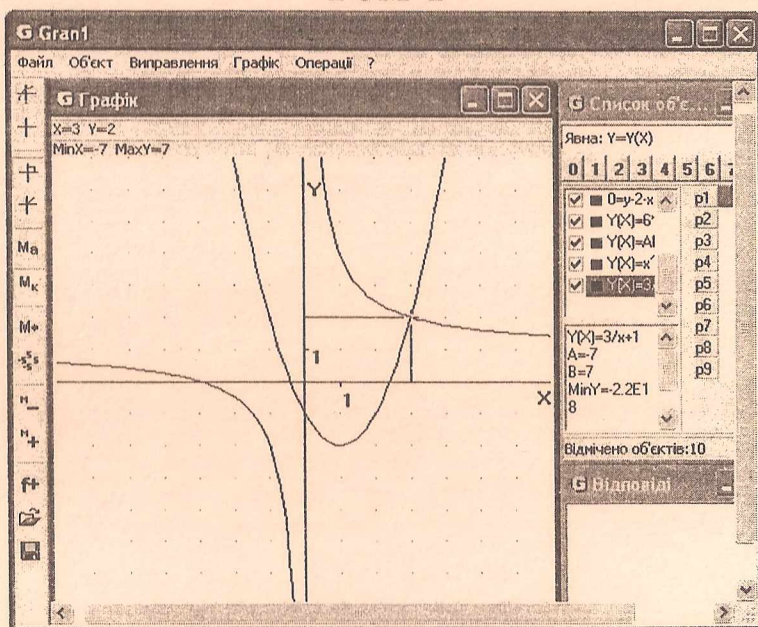


Криворізький національний університет

Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики

Випуск X

Том 1



Кривий Ріг
Видавничий відділ НМетАУ
2012

ТЕОРЕТИЧНІ УЗАГАЛЬНЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З МАТЕМАТИКИ

Н. В. Богатинська, С. В. Бойко

Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
Boyko_serega@mail.ru

Однією з головних складових гармонійного розвитку особистості є розумове виховання. Математика володіє великими можливостями для розумового розвитку учнів завдяки своїй системі точних понять, умовиводів, формулювань. Завдання навчання математики полягає у розвитку мислення учнів, удосконалення умінь роботи висновки та умовиводи, тобто формувати розумову культуру, яка і характеризується певним рівнем розвитку мислення, оволодінням різноманітними прийомами міркувань, прагненням набувати знання та умінням застосовувати їх в різноманітних ситуаціях.

Невід'ємною складовою розумової культури учнів є уміння узагальнювати та систематизувати набуті знання. В багатьох роботах психологів показано, що уміння узагальнювати та систематизувати – важливий компонент розумового розвитку учнів, який лежить в основі встановлення істотних загальних властивостей, взаємозв'язків досліджуваних понять і тверджень.

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про те, що вченими у різних аспектах вивчається проблема узагальнення теоретичного матеріалу на уроках математики. Це, перш за все, теоретичні дослідження психологів Л. С. Виготського, П. Я. Гальперіна, Г. С. Костюка, С. Л. Рубінштейна, В. В. Давидова, Н.Ф.Талізінної та ін. В дидактиці дана проблема висвітлена в роботах Ю. К. Бабанського, Л. В. Занкова, В. І. Лозової, В. О. Онищука, М. М. Скаткіна та ін. Для методики навчання математики особливу роль у дослідженні даної проблеми мають роботи, присвячені систематизації та узагальненню знань і умінь учнів, формуванню відповідних розумових прийомів у предметному аспекті. Зокрема, таким дослідженням присвячені роботи З. І. Слєпкань, Я. І. Грудьонова, В. П. Іржавцевої, О. В. Віхрової та ін.

Правильно організований процес систематизації та узагальнення навчального матеріалу дозволяє вчителю оцінювати знання, уміння та навички учнів, вчасно корегувати їх, бачити власні помилки, досягати поставлених цілей у навчанні. Все це в сукупності створює сприятливі умови для розвитку пізнавальних здібностей учнів та активізації їх самостійної роботи на уроках математики.

Основна мета систематизації знань та умінь полягає у виявленні до-

сягнень та успіхів учнів, шляхів удосконалення, поглиблення знань, створенні умов для подальшої активної творчої діяльності. Така мета, в першу чергу, пов'язана з визначенням якості засвоєння учнями навчального матеріалу – рівня володіння знаннями, уміннями та навичками, передбаченими навчальною програмою. По-друге, конкретизація основної мети систематизації пов'язана з формуванням в учнів необхідності здійснювати самоконтроль та взаємоконтроль. По-третє, така мета передбачає виховання в учнів відповідальності за виконану роботу.

С. Л. Рубінштейн, досліджуючи операції мислення, висловив припущення, що, поряд з формальними емпіричними узагальненнями, які базуються на порівнянні, повинен існувати інший шлях узагальнення, що базується на аналізі через синтез [6, 134]. Спираючись на експериментальні дані, отримані при дослідженні математичних здібностей учнів, В. А. Крутецький виділив два принципово різні шляхи узагальнення математичного матеріалу. Вчений зазначає, що поряд із поступовим узагальненням математичного матеріалу на основі варіювання часткових випадків (шлях більшості учнів) існує інший шлях узагальнення, коли здібні учні без спеціальних вправ та вказівок вчителя, самостійно здійснюють узагальнення математичних об'єктів, відношень, понять на основі аналізу однієї властивості чи ознаки [4, 57].

Перший шлях – це шлях емпіричних узагальнень. За висновками В. А. Крутецького, він характерний для учнів з низьким та середнім рівнями здібностей. Другий шлях, на думку В. В. Давидова, – це шлях теоретичних узагальнень.

В залежності від типу узагальнення мислення поділяють на емпіричне та теоретичне. Характерною особливістю емпіричного мислення є те, що воно відображає тільки зовнішні зв'язки явищ, не проникаючи в їх сутність. Таким типом мислення ми користуємось в буденному житті. Теоретичне мислення відображає внутрішні зв'язки об'єктів і закони їх розвитку, які використовує науковий пошук. Тому теоретичне мислення називають ще науковим. Емпіричному мисленню властивий в основному індуктивний шлях пізнання, теоретичному – дедуктивний. Шлях емпіричного мислення – сходження від конкретного до абстрактного, теоретичного – від абстрактного до конкретного.

Проте шкільні методики навчання засновані на закономірностях емпіричних узагальнень. Теоретичне мислення формується, як правило, стихійно, далеко не у всіх учнів і не завжди раціональним шляхом.

Теоретичні узагальнення найбільш ефективні для розвитку творчого мислення учнів. Вони є основою дедуктивного шляху пізнання. Як зазначає Г. І. Шукіна, дедуктивний шлях пізнання більш ефективний та продуктивний, оскільки веде до роз'яснення сутності процесів, їх зако-

номірностей, залучає учнів до активного наукового пізнання світу.

При розв'язанні задач на основі формальних емпіричних узагальнень в навчальному процесі учням пропонується ознайомитись з великою серією однотипних задач. Вони рухаються довгим шляхом вибору способу розв'язання задач даного типу. Якщо слідувати вимогам теоретичних узагальнень, то спочатку необхідно виділити опорну, вузлову задачу даного типу та навчити учнів розв'язувати її. Коли учні проаналізують істотні зв'язки, зазначені в умові задачі, та способи розв'язання задач даного типу, то розв'язання аналогічних задач не буде викликати особливих утруднень. Воно базуватиметься на умінні підвести умову під відомий тепер загальний спосіб дій.

Таким чином, вже під час розв'язання першої типової задачі учні засвоюють всі необхідні знання про особливості задач, способи їх розв'язання, принципи варіації неістотних ознак, вчать скласти аналогічні задачі, переносити на них засвоєний спосіб розв'язання, розпізнавати задачі певного типу. Саме так, за дослідженням В. А. Крутецького, підходять до розв'язання задач здібні до математики учні. Після першого ознайомлення з розв'язуванням задачі вони вільно розв'язували всі інші аналогічні задачі, на основі попереднього аналізу структур задач швидко знаходили їх типову схожість. Отже, однією з характерних ознак теоретичного мислення є здатність до такого аналізу, який, будучи виконаним на прикладі будь-якої події чи однієї задачі, розкриває внутрішній зв'язок, що лежить в основі часткових проявів цієї події чи цієї задачі. Завдяки аналізу учень швидко узагальнює певне коло подій та задач. Зрозуміло, що під час аналізу одного явища чи однієї задачі не можливо зробити висновок про те, що деяка ознака чи властивість є загальною, але можна зрозуміти, що вона є суттєвою: бути суттєвою – означає бути необхідною, а значить і загальною для явищ певного типу, тобто такою, що неодмінно повторюється.

У процесі теоретичного узагальнення прослідковуються реальні взаємозв'язки загального і одиничного. Якщо, проаналізувавши доведення теореми про площу паралелограма, учні виділяють його загальну ідею: перетворити фігуру в таку рівновелику їй, площу якої можна знайти, а потім застосовують цю ідею до виведення формул площ різних многокутників, то це – теоретичне узагальнення. Складання алгоритму обчислення похідної на основі її означення і самостійне застосування цього алгоритму до виведення формул похідних елементарних функцій – також теоретичне узагальнення. Так як навчання розв'язуванню типових задач передбачає оволодіння узагальненими схемами розв'язання, то вчителю слід прагнути до засвоєння цих схем всіма учнями при використанні мінімальної кількості опорних задач, тобто на основі теоретичних

узагальнень.

Методична майстерність вчителя, на думку Ю. К. Бабанського, полягає в тому, щоб на прикладі однієї-двох задач досягти розуміння всіма (а не тільки здібними) учнями загального підходу до розв'язування задач даного типу, навчити їх складати алгоритми розв'язання всіх інших аналогічних задач [1, 74].

Таким чином, не кількість розглянутих задач, а підхід до їх розв'язання визначають ефективність роботи вчителя. Із всього різноманіття задач досвідчений вчитель вибирає найбільш типові, ознайомлює учнів із загальними прийомами міркувань при розв'язуванні задач певного типу, навчає складати алгоритми їх розв'язання. Такий підхід є методично оптимальним.

Не менш успішно можна формувати змістові узагальнення при вивченні теоретичного матеріалу. Але це потребує деякого його перекомпонування, об'єднання в блоки навколо основних понять, ідей, принципів, які виділяють на певному етапі вивчення теоретичного матеріалу. Зазвичай це відбувається наприкінці вивчення теми чи розділу і тільки в тому випадку, коли вчитель проводить в такому напрямку спеціальну роботу. Без допомоги вчителя учням зробити це практично непосильно, оскільки важко вибрати ту основу, навколо якої групуються інші знання. В. Н. Осинська зазначає, що в навчальній практиці спостерігаються різноманітні ситуації [5, 132]. В одному випадку вчитель викладає навчальний матеріал, не замислюючись про виділення і доведення до свідомості учнів принципів, ідей, підходів, які групують теоретичний матеріал в систему. Знання засвоюються розрізнено, об'єм інформації для запам'ятовування великий; учні втрачають інтерес до навчання; немає умов для формування теоретичних узагальнень.

В другому випадку вчитель виділяє з учнями головне на уроках узагальнення і систематизації, і тільки на останніх уроках учні дізнаються про те, що матеріал можна було б запам'ятовувати більш раціонально, відштовхуючись від загального. Теоретичні узагальнення в такому випадку не формуються, так як практично не здійснюється сходження до конкретного, тому що цей етап пройдений до здійснення узагальнення.

Існує й третій підхід. В старших класах вчитель пояснює, навколо яких ідей в темі чи розділі групується матеріал, при викладанні навчального матеріалу звертається увага на загальний принцип, головну ідею, привчає учнів застосовувати їх при засвоєнні знань. Образно порівняти зазначені підходи можна так. В перших двох випадках на «вершину знань» учні підіймаються в кінці вивчення теми. Позаду – розрізнено засвоєний матеріал, попереду нова тема. Матеріал переосмислюється з нових позицій. Але це не оптимальний метод навчання, а подвійна робо-

та. В третьому випадку учні вже на перших уроках піднімаються на «вершину», усвідомлюють саме головне та суттєве. Попереду – теоретичний матеріал, який буде засвоюватись на основі зрозумілого принципу. В такому випадку відразу створюються об'єктивні можливості для сходження від абстрактного до конкретного, тобто реальні умови для формування теоретичного мислення.

Література

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1982. – 192 с.
2. Возрастная психология / под ред. Г. С. Костюка. – К. : Рад. шк., 1976. – 250 с.
3. Давыдов В. В. Виды обобщений в обучении / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1972. – 423 с.
4. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1968. – 431 с.
5. Осинская В. Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике : книга для учителя / В. Н. Осинская. – К. : Рад. шк., 1989. – 192 с.
6. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн. – М. : Изд-во АН СССР, 1957. – 328 с.