

УДК 51-7

**СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ УЧНІВ
ПРИ ВИВЧЕНІ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ
ЇХ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Сарана Олександр

**Науковий керівник: кандидат педагогічних наук,
доцент Войналович Н.М.**

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

У статті обґрунтована можливість використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів зі змістової лінії рівнянь та нерівностей як засобу активізації їх пізнавальної діяльності за рахунок виділення для учнів орієнтовних основ діяльності та врахування внутрішньо предметних зв'язків у курсі алгебри.

Ключові слова: активізація, учні, організація.

Systematization and generalization of knowledge and skills of students in learning equalities and inequalities as a means of activation of cognitive activity

O. Sarana

Scientific supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Vojnalovich N.M.

*The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,
Kropyvnytsky, Ukraine*

The article substantiates the possibility of using the systematization and generalization of the knowledge and skills of students in the content line of equations and inequalities as a means of activating their cognitive activity by allocating to students basic orientations of activity and taking into account intrinsic relations in the course of algebra.

Keywords: activation, students, organization.

Постановка проблеми: На сучасному етапі розвитку педагогічної науки і шкільної практики особливого значення набуває проблема організації навчальної діяльності школярів та розробки нового змісту та нових технологій навчання і виховання, адже в системі народної освіти України взято курс на гуманізацію та демократизації навчання, на формування особистості як найвищої соціальної цінності. Поряд з цим нові технології навчання і виховання повинні забезпечити методологічну переорієнтацію освіти та

пріоритети соціально-мотиваційних факторів в процесі навчання, створення умов для досягнення кожним учнем заданого рівня знань, умінь і навичок з математики.

Шкільна математична освіта повинна забезпечувати активізацію пізнавальної діяльності учнів, стимулювати їх до виявлення активності та самостійності в навчанні. Нові тенденції в розвитку системи неперервної освіти вимагають приділення належної уваги саме формуванню вмій засвоювати та використовувати інформацію, оволодіванню учнями механізмом мислення, що дасть можливість творчо підійти до розв'язання поставлених перед учнями проблеми. Серед загальних прийомів розумної діяльності учнів важливе значення мають систематизація та узагальнення, що здатні забезпечити активну і самостійну теоретичну та практичну діяльність учнів в цілісному педагогічному процесі.

Оскільки необхідність систематизації та узагальнення при навчанні математики зумовлюється характером самої науки математики, то по цій причині в критеріях оцінювання навчальних досягнень з математики в системі загальної середньої освіти, рекомендованих Міністерством освіти і науки України, характеристикою високого рівня навчальних досягнень учня (для одержання найвищого бала) є вміння узагальнювати і систематизувати набуті знання.

Аналіз досліджень і публікацій: На сьогодні існує протиріччя між цілями і завданнями математичної освіти, спрямованими на формування у учнів системних знань, на їх інтелектуальний розвиток, на активізацію їх пізнавальної діяльності, та недостатнім методичним забезпеченням. Це обумовлює необхідність вдосконалення методики систематизації та узагальнення знань і вмій учнів, оскільки систематизація та узагальнення забезпечують активну і самостійну теоретичну та практичну діяльність школярів у всіх ланках навчального процесу.

Ефективна організація навчальної діяльності учнів неможлива без урахування їх вікових і індивідуальних особливостей, бо згідно з дидактичним

принципом доступності навчання повинно будуватися з урахуванням вікових особливостей дітей і можливостей їх загального розвитку, тобто таким чином, щоб складність змісту освіти зростала поступово у відповідності з пізнавальними можливостями учнів [1, с. 48].

Для ефективної організації навчання важливе значення має добір не лише методів і організаційних форм, а й засобів навчання, тобто того, "за допомогою чого здійснюється навчання: книг, наочних посібників, технічних засобів та ін." [2, с. 252].

Мета статті:

1. Проаналізувати навчання змістовій лінії рівнянь та нерівностей у середній загальноосвітній школі.
2. Систематизувати та узагальнити знання і вміння учнів зі змістової лінії рівнянь та нерівностей як засіб активізації їх пізнавальної діяльності.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Проблема організації і використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів для активізації їх пізнавальної діяльності в процесі навчання алгебри недостатньо досліджена в методиці навчання математики. Аналіз діючих навчальних програм, підручників, навчальних посібників, їх методичного забезпечення свідчить про недостатню увагу, що приділяється в них систематизації та узагальненню змісту навчального матеріалу, знань і вмінь учнів. Це створює додаткові труднощі в реалізації цілей і завдань шкільного курсу алгебри, зокрема при проведенні тематичного контролю навчальних досягнень учнів за темами, за якими учні мають скласти залік, є теми «Узагальнення і систематизація знань учнів».

При організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів у вчителів виникають труднощі ще й тому, що традиційно систематизація та узагальнення математичного матеріалу проводиться за темами. Часто таким чином не вдається повністю виявити зв'язки між матеріалом різних тем. При цьому навчання нерідко спрямоване на формування лише окремих вмінь, а загальні вміння, що лежать в основі вивчення всього математичного матеріалу і

розв'язування будь-яких задач, виробляються стихійно. Тому систематизація та узагальнення знань і вмінь в деяких напрямках не відбуваються або відбуваються стихійно.

Характеризуючи навчальну діяльність підлітків, слід враховувати, що основна суспільна вимога, яка висувається до них у контексті сучасної культури – оволодіти певною сумою знань, вмінь та навичок, необхідних для життя в суспільстві. Ця вимога, поєднуючись із загальною культурною традицією ставлення до освіти, робить проблему учіння і навчальних досягнень важливою у підлітковому віці. Навчальна діяльність стає ніби здійснюваною активністю – вона "забезпечує" індивідуалізацію підлітка.

Для розумової діяльності підлітка в процесі навчання дедалі характернішою стає зміна ставлення до змістовної сторони знань при сприйманні і розумінні нових фактів. Підлітки частіше висловлюють сумніви, ставлять запитання, висувають гіпотези, намагаються їх підтвердити, вступають у суперечки, вимагають додаткових доказів і внаслідок цього приходять до глибшого розуміння, повнішого засвоєння матеріалу. Вони краще розрізняють правильне і помилкове, безсумнівне і сумнівне, реальне і можливе. Навчання в середніх класах школи значною мірою орієнтується на самостійне виконання учнями навчальних завдань. Ця орієнтація відповідає прагненню до самостійності, властивому підлітковому віку. Підлітки люблять розв'язувати задачі проблемного характеру, які вимагають кмітливості, їм імпонує вимога розв'язати задачу різними способами.

При розробці методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів, що пов'язані з розв'язуванням рівнянь та нерівностей, доцільно орієнтуватися на діючу методичну систему ознайомлення учнів з відповідними поняттями та способами дій курсу алгебри. Оскільки в деяких випадках ця система здатна досить ефективно активізувати пізнавальну діяльність учнів по засвоєнню знань та вмінь з певних розділів курсу алгебри, то необхідно звернути увагу на розробку тих методичних прийомів, які б доповнили діючу

методичну систему і зменшили кількість помилок, яких припускаються учні при розв'язуванні завдань з цих розділів.

З поняттям рівняння учні знайомляться вже в початковій школі, де на прикладі задачі типу: "Дві однакові книжки коштують 6 гривень. Скільки коштує одна книжка?" їм пояснюють, що для розв'язання цієї задачі ми можемо хоча й не відоме нам, але конкретне число – вартість однієї книжки – позначити через x і за умовою задачі одержати числову рівність $2x = 6$. Після цього учням дається означення, що числова рівність, яка містить невідоме число, позначене буквою, називається рівнянням. Значення невідомого, при якому рівняння перетворюється на правильну числову рівність, називається коренем або розв'язком цього рівняння. Зокрема, для рівняння $2x=6$ коренем є значення $x = 3$.

І точки зору наведеного означення в рівнянні $2x = 6$, x – хоча і невідоме але конкретне число (вартість однієї книжки), тому воно може приймати к єдине значення ($x = 3$). Але таке означення утруднює в подальшому пояснення для учнів, наприклад, графічного способу розв'язування рівняння, бо тому випадку, коли x приймає тільки єдине значення $x = 3$, досить непросто одержати графік функції $y = 3x$ як пряму лінію на площині. Тому, починаючи з реформи математичної освіти 60-70-х років, вже в курсі математики 5 класу рівняння означається як рівність із змінною (а коренем або розв'язком цього рівняння відповідно називається таке значення змінної, при якому рівняння перетворюється на правильну числову рівність). При такому підході легко пояснити учням, що кожному значенню змінної x відповідне єдине значення змінної $2x$, і тому це рівняння можна розв'язати графічно, побудувавши графіки $y = 2x$ і $y = 6$,

Найбільш коректним є таке означення рівняння: "Рівняння в математиці - це аналітичний запис задачі про знаходження значень аргументів, при яких значення двох даних функцій рівні". Саме таке розуміння рівняння уточнюється після означення, що рівнянням називається рівність зі змінною.

Аналогічно, розглядаючи поняття нерівності зі змінною, слід враховувати, що запис $3x < 2$ буде записом нерівності зі змінною тільки тоді, коли стоїть мета «розв'язати нерівність». Але цей же самий запис може бути скороченим записом, наприклад, того факту, що три контейнери з вантажем важать менше двох тон, і може виявитися, що саме цей факт важливий для нас сам собою і ніякого x з цієї нерівності ми не збираємося знаходити.

На різних етапах навчання математики в школі використовуються різні методи розв'язування рівнянь. Це, перш за все, методи точного розв'язування рівняння за допомогою використання залежностей між компонентами та результатами дій, використання властивостей числових рівностей, рівносильні перетворення рівнянь, рівняння-наслідки, використання властивостей функцій. Крім цього, учні ознайомлюються з наближеними методами розв'язування рівнянь – графічний метод.

Даний метод не дає високої точності знаходження коренів рівняння і за його допомогою найчастіше можна дістати лише грубі наближення коренів. Іноді буває зручно графічно визначити кількість коренів рівняння або знайти межі, в яких знаходяться ці корені. В деяких випадках можна графічно довести, що рівняння не має коренів.

Серед точних методів розв'язування рівнянь виділяють два, які використовуються в систематичному курсі алгебри.

Як правило, в шкільних підручниках алгебри при розв'язуванні рівнянь різних видів розглядається один з двох методів розв'язування.

Перший з них полягає в тому, що задане рівняння замінюється більш простим рівнянням, яке має ті ж самі корені, – рівносильним рівнянням. У свою чергу одержане рівняння замінюється ще простішим, рівносильним йому, і т.д. В результаті одержуємо найпростіше рівняння, яке рівносильне заданому і корені якого легко знаходяться.

Другий метод розв'язування рівнянь полягає в тому, що задане рівняння замінюється простішим рівнянням, серед коренів якого знаходяться всі корені заданого, тобто так званім рівнянням-наслідком. У свою чергу, одержане

рівняння замінюється ще більш простим рівнянням-наслідком і т.д. доти, поки не одержимо найпростіше рівняння, корені якого легко знаходяться. Тоді всі корені даного рівняння знаходяться серед коренів останнього рівняння. Тому щоб знайти корені заданого рівняння, досить корені останнього рівняння підставити в задане і за допомогою такої перевірки вилучити так звані сторонні корені – ті корені останнього рівняння, які не задовольняють заданому). Оскільки цей метод не може привести до втрати коренів то за його допомогою можна визначити всі корені даного рівняння.

В результаті аналізу внутрішньопредметних зв'язків лінії рівнянь та нерівностей та врахування взаємозв'язків матеріалу підручників з різними способами зв'язування рівнянь та нерівностей можна виділити основні поняття способи дій, якими повинні володіти учні. А саме: поняттями рівняння та нерівності із змінними, коренів рівняння, розв'язків нерівності, області допустимих значень рівняння та нерівності, рівняння-наслідку, рівносильних рівнянь та нерівностей; знати певні теореми про рівносильність рівнянь і нерівностей, знати формули або алгоритми розв'язування найпростіших рівнянь та нерівностей з кожної теми, знати схему розв'язування нерівностей методом інтервалів.

Відповідно до цього курсі алгебри 8-9 класів доцільно познайомити учнів з усіма загальними математичними поняттями, пов'язаними з розв'язуванням рівнянь та нерівностей, а також сформулювати в першу чергу вміння виконувати рівносильні перетворення рівнянь та нерівностей, одержувати рівняння-наслідки, користуватися методом інтервалів при розв'язуванні нерівностей .

Для ефективно організації формування в учнів відповідних умінь, необхідно виділити орієнтовні основи діяльності по розв'язуванню рівнянь та нерівностей. Педагоги провели по елементний аналіз розв'язань значної кількості рівнянь та нерівностей для виділення орієнтовних основ дій, які повинні мати учні, щоб успішно розв'язувати рівняння та нерівності різних видів.

Для учнів також важливо розглянути введення загальних орієнтовних основ та понять, пов'язаних з ними. При цьому необхідно звернути увагу на особливості організації систематизації та узагальнення знань і вмінь, що пов'язані з розв'язуванням рівнянь та нерівностей, які дозволяють доповнити діючу методичну систему навчання алгебри та активізувати пізнавальну діяльність учнів

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. В процесі навчання надзвичайно важливу роль відіграють узагальнення та систематизація. Без них неможливо було б свідоме й міцне засвоєння знань, навичок і вмінь, особливо тих, які повинні зберігатися в пам'яті людини тривалий період або все життя. В навчанні ці два процеси здійснюються паралельно, мають місце на кожному етапі засвоєння знань і вмінь та можуть бути ефективним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики.

Використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів як засобу активізації їх пізнавальної діяльності вимагає вдосконалення існуючої методики навчання алгебри. Це вдосконалення методики повинно проводитися з урахуванням таких психолого-педагогічних та методичних вимог:

- враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів;
- враховувати особливості формування теоретичних узагальнень;
- передбачати формування узагальнених способів розв'язування задач певного типу;
- виділяти в явному вигляді загальні орієнтовні основи діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань;
- організовуючи діяльність учня по засвоєнню нових понять та дій з ними, враховувати, що будь-яка дія, необхідна для такого засвоєння, перед тим, як стати засобом засвоєння, повинна спочатку бути предметом засвоєння;
- пропонувати модель розумової діяльності учнів по пошуку планів розв'язування завдань та засвоєнню способів їх розв'язування з урахуванням конкретних умов класу;

– вибір методів навчання повинен бути пов'язаний з етапами формування прийомів навчальної діяльності.

При вивченні рівнянь та нерівностей з метою активізувати пізнавальну діяльність учнів потрібно організувати систематизацію та узагальнення знань і вмінь учнів, що стосуються суті виконання перетворень для отримання рівнянь-наслідків, рівносильних рівнянь, і чітко виділити для учнів схему розв'язання нерівностей загальним методом інтервалів та основні випадки застосування властивостей функцій до розв'язування рівнянь, а також орієнтовні основи діяльності по пошуку плану розв'язування рівнянь, а також орієнтовні основи діяльності по пошуку плану розв'язування та по розв'язуванню рівнянь та нерівностей з конкретної теми.

Після виділення відповідних орієнтовних основ необхідно організувати початковий процес таким чином, щоб учні якомога раніше засвоїли загальну схему на кількох типових прикладах, тобто орієнтовну основу роботи з рівняннями та нерівностями даної теми на кількох типових прикладах, а потім тренувалися застосовувати цю схему при розв'язуванні інших рівнянь та нерівностей з цієї теми, що пропонуються в збірниках завдань та підручниках.

Список використаної літератури

1. Дидактика современной школы: Пособие для учителей / Б.С.Кобзарь, Г.Ф.Кумарина, Ю.А.Кусый и др.. Под. ред.. В.А. Онищука. – К.:Рад. шк., 1987. – 351 с.
2. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання (навчальний посібник для студентів педагогічних навчальних закладів). – Харків: ХДПУ, 1997. – 338с.